



PROJETO DE GRADUAÇÃO

**Proposta de uma metodologia de implementação
sustentável do *Lean Healthcare*.**

LUCAS BORTONI DIAS MIRANDA
17/0080081

Brasília, 11 de julho de 2019.

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

PROJETO DE GRADUAÇÃO

Proposta de uma metodologia de implementação sustentável do *Lean Healthcare*.

Por,

LUCAS BORTONI DIAS MIRANDA
17/0080081

Relatório submetido como requisito parcial para
obtenção do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Profa. Dra Ana Carla Bittencourt Reis - UnB/EPR (Orientadora)

Prof. Ari Melo Mariano, Ph.D. - UnB/EPR (Coorientador)

Profa. Dra. Simone Borges Simão Monteiro - UnB/EPR

Brasília, 11 de julho de 2019.

Encontrei loucura em toda parte, mas havia grãos de sabedoria em todos os casos de loucura. Sem dúvida havia muito mais sabedoria do que eu consegui reconhecer. A vida é dura, (...), mas mesmo assim nos agarramos a ela.

Philip Pullman, Escritor Britânico.

AGRADECIMENTOS

Dedico esse trabalho em memória à minha mãe Larissa Bortoni, que sempre esteve ao meu lado e me apoiou nas maiores dificuldades da vida, se empenhou todos os dias em me ensinar o caminho correto a ser seguido e me mostrou a importância de estar sempre evoluindo com o objetivo de me tornar uma pessoa melhor que no dia anterior.

Agradeço ao meu pai Paulo Miranda, que ao longo desta caminhada me apoiou nos momentos bons e ruins, sempre acreditando, incentivando e não medindo esforços para que eu pudesse realizar este sonho.

Um grande agradecimento aos meus grandes amigos, parceiros, brothers, todos aqueles que a amizade vem desde minha infância até minha vida adulta, que sempre estiveram lá por mim. Foram todos igualmente importantes em serem meu porto seguro diante das dificuldades, de me trazerem alegria nos momentos mais escuros e por me suportarem em meus momentos mais insuportáveis.

Agradeço aos meus velhos e bons amigos Aline Picoli, Edson Júnior, Felipe Barreto, Guilherme Picoli, João Pedro, Lucas do Carmo, Mateus Paniago, Pedro Ivo, Rafael Garrido, Rodrigo Barreto por toda amizade. Agradeço também às famílias Machado, Barreto e Souza por me receberem de braços abertos, ao Kit, aos Ratos e aos meus colegas de curso e amigos que fiz nesta caminhada.

Por fim, um agradecimento especial à minha família, meus tios Ana Karina e Clécio José, por sempre estarem lá para me aconselharem, a minha vó Stella Maris, que me ensinou da importância da educação e do português, e aos meus irmãos.

Não poderia esquecer de agradecer também a minha Orientadora, Professora Dra Ana Carla Bittencourt Reis, e ao meu Coorientador, Professor Ari Melo Mariano, que confiaram no meu trabalho, me ajudaram pacientemente nos momentos de dificuldade e me guiando no caminho correto a ser seguido. Muito obrigado por todo apoio, atenção e carinho.

RESUMO

Este estudo busca demonstrar que não basta apenas a implementação de ferramentas do Lean Healthcare se não forem pensadas maneiras para que essa implementação seja bem-sucedida e se mantenha em funcionamento com o passar dos anos. O uso das ferramentas *Lean Manufacturing* em ambientes hospitalares, com ênfase na criação de fluxos de valor e redução de desperdícios tem o potencial de transformar a forma como hospitais são gerenciados atualmente. Porém, por melhor que seja a forma de gestão, ainda é preciso entender de forma detalhada quais fases existem dentro de sua aplicação, as melhores ferramentas a serem usadas e quais partes devem ser envolvidas durante a implementação do *Lean Healthcare* para que o resultado seja sustentável. Para desenvolver essa análise, este estudo exploratório, bibliográfico e quantitativo foi dividida em duas partes, a primeira consiste em profunda revisão da literatura, a partir da metodologia TEMAC, a segunda consiste em uma análise da literatura, identificação de padrões entre as publicações e, por fim, uma análise crítica de algumas das principais publicações sobre o tema. Com isso, é possível propor uma metodologia sustentável de implementação do *Lean Healthcare*, demonstrando quais são as etapas existentes e as melhores ferramentas a serem utilizadas.

Palavras-chave: Lean Healthcare, Lean Hospital, Lean Six Sigma, Mapeamento de fluxo de valor, Sustentabilidade.

ABSTRACT

This study presents the idea that it is not enough only to apply Lean philosophy methods in health care if it is not thought of a way for this application to be successful and to remain in operation over the years. The use of Lean Manufacturing tools in hospital environments, with emphasis on value stream creation and waste reduction, has the potential to transform the way hospitals are currently managed. However, regardless of how good the management method is, it is still needed to understand in detail what phases exist within your application, the best tools to use, and what parts should be involved during the Lean application so that the result is sustainable. In order to develop this analysis, this exploratory, bibliographic and quantitative study was divided in two parts, the first one is a deep review of the literature, using the TEMAC methodology, the second part consists of an analysis of the literature, identification of patterns between the publications and, for end, an in-depth analysis of some of the major publications on the subject. With this, it is possible to propose a sustainable methodology of Lean Healthcare application, demonstrating the existing steps and the best tools to be used.

Keywords: Lean Healthcare, Lean Hospital, Lean Six Sigma, Value stream map, Sustainability.

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. PROBLEMA DA PESQUISA	13
1.2. JUSTIFICATIVA	13
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. Objetivo geral	14
1.3.2. Objetivo específicos	14
1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. <i>LEAN HEALTHCARE</i>	16
2.1.1. <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.1.2. <i>Six Sigma</i>	17
2.1.3. Metodologia DMAIC	18
2.1.4. <i>Lean Six Sigma</i>	19
2.1.5. <i>Lean</i> no ambiente hospitalar	19
2.1.6. Necessidades dos clientes	21
2.1.7. Fluxo de valor	23
2.1.8. Desafios do <i>Lean Healthcare</i>	24
2.2. <i>LEAN SUSTAINABILITY</i>	26
2.2.1. Padronização do trabalho	26
2.2.2. Gestão à vista	27
2.2.3. Envolvimento do operador	27
2.2.4. Cultura organizacional	28
3. TEORIA DO ENFOQUE META ANALÍTICO CONSOLIDADO (TEMAC)	29
3.1. IMPLEMENTAÇÃO DO TEMAC	29
3.1.1. Preparo da pesquisa	29
3.1.2. TEMAC – <i>Lean Healthcare</i>	31
3.1.3. TEMAC – <i>Lean Sustainability</i>	39
4. METODOLOGIA	40
4.1. TIPO DE PESQUISA	40
4.2. OBJETO DE ESTUDO	40
4.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	41

4.3.1. Revisão da literatura	41
4.4. AMOSTRA.....	41
5. ANÁLISES E RESULTADOS	44
5.1. REVISÃO DA LITERATURA	44
5.1.1. Análise das ferramentas propostas para implementação do <i>Lean Healthcare</i>	54
5.2. ANÁLISE CRÍTICA	56
5.3. PROPOSTA.....	59
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA .	62
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução da filosofia Lean.....	20
Figura 2 – Fluxo de valor em empresas de manufatura.....	24
Figura 3 – Fluxo de valor em ambientes hospitalares	24
Figura 4 – Modelo preliminar de pesquisa	30
Figura 5 – Gráfico com a evolução dos temas ano a ano	31
Figura 6 – Panorama geral de categorização das publicações de Lean Healthcare.....	32
Figura 7 – Panorama geral das palavras-chave	33
Figura 8 – Diagrama de rede representando o Co-Citation	34
Figura 9 – Mapa de calor representando o Co-Citation	35
Figura 10 – Mapa de calor representando o Coupling	36
Figura 11 – Mapa de calor representando as palavras-chave	37
Figura 12 – Diagrama de redes representando as palavras-chave	38
Figura 13 – Panorama geral de categorização das publicações de Lean Sustainability	39
Figura 14 – Porcentagem de resultados por área hospitalar	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Strings de pesquisa e seus resultados.....	30
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Etapas do DMAIC	18
Quadro 2 – Desperdícios do Lean no setor da saúde.....	22
Quadro 3 – Tipos de pesquisa.....	40
Quadro 4 – Publicações analisadas.....	42
Quadro 5 – Descrição das fases do DMAIC.....	45
Quadro 6 – Etapas, ferramentas/metodologias e stakeholders na implementação do Lean Healthcare	46
Quadro 7 – Frequência das ferramentas/metodologias.....	54
Quadro 8 – Metodologia proposta para a implementação sustentável do Lean Healthcare.....	60

1. INTRODUÇÃO

Enquanto os custos dos cuidados da saúde estão aumentando com uma frequência cada vez maior do que os valores pagos pelos clientes em produtos e serviços (ARAÚJO, 2005), os prestadores de serviços de saúde, principalmente os hospitais, estão sendo obrigados a encontrar formas de melhorar suas operações, a fim de se manterem competitivos (HENRIQUE, 2014). Os hospitais precisam estar atentos ao crescimento da demanda, o surgimento de novas tecnologias, o aumento da concorrência e, principalmente, ao fato de que os pacientes estão demandando por melhores serviços, mais segurança, menores tempos de espera e redução nos valores pagos. Porém, a maioria dos hospitais não estão tomando as medidas necessárias de melhorias nos custos, qualidade e segurança (AHERNE e WHELTON, 2010).

Apesar de ser possível afirmar que o atendimento médico, propriamente dito, possui qualidade (BAKER e TAYLOR, 2009), hospitais não estão ainda preparados para lidar com os processos que, aos olhos do paciente, não geram valor. Hospitais ainda tratam os pacientes seguindo o modelo de filas, o que força os pacientes a passarem a maior parte do seu tratamento esperando (AHERNE e WHELTON, 2010). Squire Jr. (2008) acrescenta que como muitos hospitais não conseguem enxergar o todo, operando em silos de departamentos individuais, com objetivos próprios, sistemas de informação e processos internos separados como uma causa desses problemas.

Hospitais sofrem com uma alta taxa de eventos adversos, como filas, atrasos e cancelamentos e a surpreendente baixa adesão dos pacientes em seguir corretamente o tratamento (LEMSTRA, 2012). Haraden e Resar (2004) afirmam que por anos os hospitais responderam a esse problema aumentando seus recursos, investindo em contratações e ampliação de leitos, o que, para os autores, não é um problema de recursos, mas sim de fluxo dos pacientes.

Confrontados com esse cenário, vários hospitais de diversos países estão procurando estratégias, ferramentas e técnicas muito utilizadas na indústria para solucionar e melhorar seus processos, como o *Lean Thinking* e o *Six Sigma* (DICKSON et al., 2009).

O *Lean*, mais conhecido como Sistema de Produção Enxuta foi difundido no ocidente como o modelo de produção utilizado pela Toyota. Ele foi desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial e é uma metodologia que tem como objetivo o aumento da

produtividade a partir da redução de desperdícios. Womack (2005, p. 2) defende a aplicação *Lean Thinking* no ambiente hospitalar:

[...] o pensamento enxuto não é uma tática da manufatura ou de um programa de redução de custos, mas sim uma estratégia de gestão que é aplicável a todas as organizações, porque tem a ver com a melhoria de processos. Todas as organizações - incluindo as organizações do setor de saúde - são compostas de uma série de processos, ou conjuntos de ações destinadas à criação de valor para aqueles que usam ou dependem deles (clientes/pacientes).

Pode-se dizer que hospitais são constituídos por uma série de processos de diversas linhas de produção, em que, no caso, cada especialidade seria uma dessas linhas. Consequentemente os hospitais precisam entender quais são os processos que estão gerando a maior parte do valor perceptual ao paciente. Compromisso e suporte para qualquer iniciativa Lean, precisam não só vir da alta cadeia gerencial dos hospitais, mas, principalmente, dos operadores que vão estar cuidando da sua implementação diariamente (AHERNE e WHELTON, 2010).

1.1. PROBLEMA DA PESQUISA

Esta pesquisa tem como problema entender como ocorre a aplicação do *Lean Healthcare* para a proposição de uma metodologia de implementação desse modelo de gestão. Essa metodologia deve trazer as etapas da implementação do *Lean Healthcare*, permitir visualizar quais são as ferramentas mais utilizadas para cada fase, quais dessas fases são mais importantes para o sucesso da aplicação e quais são as principais fases, ferramentas ou metodologias que podem garantir a sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Deste modo, esta pesquisa visa responder:

- Quais são as etapas, ferramentas e os stakeholders envolvidos apresentados na literatura?
- Como essas publicações comunicam entre si?

1.2. JUSTIFICATIVA

Alguns autores estimam que menos de 10% de todas as implementações de *Lean* em todos os tipos de indústrias foram bem-sucedidas na Inglaterra (HINES et al., 2008; SIM e RODGERS, 2009; ATKINSON, 2010; BHASIN, 2011; BHASIN, 2012). Demonstrando a necessidade de aumentar o número estudos de casos de implementação do *Lean Healthcare*

para o contínua melhoria e padronização das ferramentas utilizadas. E visto das peculiaridades e complexidades encontradas nos sistemas da saúde, a aplicação do *Lean Thinking* pode encontrar desafios únicos em comparação com as outras indústrias.

Para D'Andreamatteo et al. (2015), ao se analisar o *Lean Healthcare*, os processos de implementação e as etapas subsequentes para a manutenção do projeto são vitais para a investigação de possíveis problemas, porém, vários pesquisadores concordam que a literatura de *Lean Healthcare* é construída em volta de casos de sucesso (HOLDEN, 2011; MAZZOCATO et al., 2012). Esses autores também concordam da importância de se analisar casos de fracasso, seja para melhor entender as fases de aplicação do *Lean* na saúde ou em qual dessas etapas ocorrem mais problemas.

A partir da motivação de que ainda há muito o que pesquisar sobre a implementação do *Lean Healthcare* e com o contexto de entender qual seria a sua melhor metodologia de implementação, busca-se construir um modelo de implementação que consiga demonstrar quais etapas podem existir na aplicação dessa ferramenta, os desafios enfrentados, os *stakeholders* envolvidos em cada momento, quais são as ferramentas ideais e em que etapas elas devem ser usadas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo geral

Propor uma metodologia de implementação do *Lean Healthcare* que consiga se sustentar com o passar dos anos sem retornar à níveis semelhantes ou inferiores à antes da implementação.

1.3.2. Objetivo específicos

Para que seja possível alcançar o objetivo geral, foi necessário dividi-lo em objetivos menores ou específicos:

- Realizar levantamento bibliográfico da literatura sobre: *Lean*, *Lean Thinking*, *Lean Healthcare* e *Lean Sustainability*;
- Entender as diferenças da aplicação do *Lean Manufacturing* em outras indústrias e na saúde;

- Identificar quais são as etapas existentes durante a implementação do *Lean Healthcare*;
- Encontrar quais são as principais ferramentas utilizadas em cada etapa na implementação do *Lean Healthcare*;
- Constatar quem são os stakeholders envolvidos na implementação do *Lean Healthcare*;
- Realizar uma análise crítica de algumas publicações selecionadas sobre os seus resultados;
- Sugerir uma metodologia de implementação do *Lean Healthcare* estruturado no levantamento sistêmico da literatura.

1.4. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS

O presente estudo está dividido em seis capítulos e estrutura-se da seguinte forma: o Capítulo 1 apresenta uma breve contextualização do projeto, introduzindo a motivação, a definição do problema de pesquisa e os respectivos objetivos. O Capítulo 2 contém o Referencial Teórico, que aborda informações e dados sobre o tema trabalhado, delimitando o conceito de qualidade de *Lean Healthcare*. O Capítulo 3 apresenta a Revisão da Literatura, realizada por meio do enfoque meta-analítico, que detalha o estado da arte do tema. O Capítulo 4 explicita a metodologia utilizada no estudo e as publicações analisadas. O capítulo 5 apresenta as principais análises realizadas e seus resultados. Por fim, o Capítulo 6 contempla as considerações finais, limitações e sugestões de pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico tem como objetivo apresentar os principais conceitos que serão abordados nesta pesquisa. Além de servir como base para o modelo que será construído, este capítulo vai trazer os principais estudos e análises já desenvolvidos e aplicados sobre o tema.

2.1. LEAN HEALTHCARE

2.1.1. *Lean Manufacturing*

O Sistema Toyota de Produção (STP), também conhecido como *Lean* ou Produção Enxuta, é uma filosofia de produção que surgiu por volta de 1950 na Toyota Motor Company, no Japão. Os principais idealizadores dessa filosofia foram Eiji Toyoda, Shigeo Shingo e Taiichi Ohno.

A popularização mundial desta filosofia ocorreu em meados dos anos 90 através de pesquisas de professores do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), as quais se difundiram através do livro *The machine that changed the world*, o qual relata os estudos, experiências e comparações entre os sistemas de produção tradicionalmente aplicados no mundo e a nova filosofia que mais tarde levaria a Toyota Motors Company ao posto de maior montadora do mundo.

Após a publicação em 1990 do livro *The machine that changed the world*, amplamente divulgado na indústria automobilística e na manufatura em geral ao redor do mundo. Em 1996, Womack e Jones publicaram o livro *Lean Thinking* explorando a possibilidade de expansão da aplicação da filosofia para a indústria de serviços.

A partir daí começaram a surgir as primeiras publicações sobre a implantação dos princípios *Lean* em ambientes hospitalares. Entre as primeiras publicações, pode-se citar o trabalho do *National Health Service* (NHS), ou Serviço Nacional de Saúde Britânico (NHS Modernisation Agency, 2002), e posteriormente a publicação “*Going lean in Healthcare*” de Womack em 2005.

Womack (2005) afirma que o *Lean* originado na Toyota não é simplesmente uma técnica da manufatura para redução de custos, mas uma filosofia que pode ser aplicada em qualquer tipo de organização, pois seu foco é a melhora de processos. Para Womack (2005),

todas as organizações, incluindo os hospitais, são compostas de uma série de processos para criar valor para o cliente final.

Algumas das principais ferramentas e técnicas Lean que podem ser implementadas no ambiente hospitalar são (BICHENO e HOLWEG, 2016):

- *Kanban*;
- *5 S*;
- *Gemba walk*;
- SMED;
- Controle Visual;
- Análise de causa raiz.

2.1.2. Six Sigma

A filosofia *Six Sigma* foi desenvolvida durante a década de 80 pela Motorola para tratar de preocupações sobre taxas de defeitos de processos existentes que excederam significativamente as taxas no teste do produto final, necessitando de melhorias de processo para reduzir ou eliminar erros (BRUE e LAUNSBY, 2003/2004). Nos últimos anos, o *Six Sigma* evoluiu para uma filosofia de gestão baseada na busca contínua de melhorias em metas estratégicas corporativas centradas no cliente e padrões de desenvolvimento de produtos (PANDE, NEUMAN e CAVANAGH, 2000).

Snee (2010) argumenta que o *Lean Six Sigma* funciona melhor que outras tentativas de se obter melhorias em processos hospitalares devido ao fato de integrar aspectos técnicos e aspectos humanos.

Processos com caráter técnico são aqueles em que ocorre algum processo de fabricação enquanto que processos com um caráter administrativo ou de gestão são aqueles em que não existe transformação física (FERNANDES, REIS E SENNA, 2017). De acordo com Wilson (1998), processos com caráter técnico de processo o fluxo do produto é visível e tangível e as oportunidades para coleta de dados são diversas. No caso de processos administrativos é mais difícil visualizar o fluxo e as entradas, fase de transformação e saídas podem ser intangíveis.

Bhat e Janesh (2012) propõem que qualquer processo pode incorporar a metodologia *Lean Six Sigma* devido ao fato de melhorias em qualidade e redução de desperdícios serem aplicados em qualquer processo. De acordo com Cheng e Chang (2012) o *Six Sigma* envolve o uso de ferramentas como voz do cliente (VOC), implantação de função de qualidade, diagramas

de fluxo de trabalho e diagramas de causa e efeito em cinco fases (DMAIC): Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar – essas fases existem para buscar a melhoria contínua e de forma cíclica, aumentando, assim, a satisfação do cliente e os lucros.

2.1.3. Metodologia DMAIC

O DMAIC inicia com a fase *Define*, que busca definir os objetivos do projeto e as necessidades do cliente. A segunda fase é a *Measure*, com medições do desempenho dos processos, coleta de dados estruturais e a quantificação dos problemas. A terceira fase é o *Analyze*, que envolve a análise de dados e a descoberta das causas dos defeitos. A quarta fase é a *Improve*, que tem como objetivo corrigir as causas dos defeitos e reduzir os erros. A fase final é o *Control*, ou o controle do processo e a manutenção do desempenho, melhorando assim o desempenho. Essas cinco fases podem permitir que as equipes *Six Sigma* desenvolvam sistematicamente e gradualmente a racionalização do processo, começando com a definição do problema e introduzindo soluções direcionadas às causas fundamentais, construindo assim o método ótimo de implementação e garantindo a sustentabilidade das soluções (GEORGE, ROWLANDS, PRICE e MAXEY, 2006).

Em seu trabalho, Cheng e Chang (2012) reduziram os processos que não agregavam valor em 70% com a utilização do DMAIC, eles descreveram os processos a serem executados em cada etapa dessa metodologia como:

Quadro 1 – Etapas do DMAIC

Fase	Descrição
<i>Define</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a voz do cliente utilizando o VOC; • Entender o fluxo do processo a partir do SIPOC; • Construir a equipe de melhoria.
<i>Measure</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar os produtos-chave a partir da análise de Pareto; • Identificar os processos-chave a partir da análise da Eficiência processo de Ciclo (PCE).
<i>Analyze</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Analisar a causa raiz dos principais problemas; • Identificar oportunidades de melhorias.
<i>Improve</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a frequência dos processos; • Desenvolver planos de melhoria; • Redução dos tempos de espera a partir da análise ergonômica.
<i>Control</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da eficiência dos processos; • Políticas de controle de estoque.

Fonte: Cheng e Chang (2012)

2.1.4. *Lean Six Sigma*

Lean Six Sigma combina o que há de melhor no sistema *Lean* com as melhores práticas do Six Sigma tendo como objetivo melhorar rapidamente a satisfação e a qualidade do cliente, aumentar a velocidade do processo e reduzir custos. É normalmente aplicado na fabricação usando as fases DMAIC para melhorar os processos de fabricação do produto. Por exemplo, a Honeywell utilizou a metodologia *Lean Six Sigma* para reduzir a variação na qualidade da fundição e acelerar a velocidade do processo (ANTONY, SWARNKAR, KUMAR e TIWARI, 2006). Nos últimos anos, os hospitais também adotaram o *Lean Six Sigma* para manter a qualidade do serviço e reduzir custos (VERMAAT, KONING, BISGAARD e HEUVEL, 2006).

Apesar de ser mais usado na indústria de manufatura, o *Lean Six Sigma* também pode ser aplicado em outras áreas como no desenvolvimento de software, indústrias de serviços, educação, departamentos administrativos e aquisição de materiais. Furterer e Elshennawy (2005) apresentaram um estudo de caso da aplicação de ferramentas e princípios *Lean Six Sigma* para melhorar a qualidade e a pontualidade no departamento financeiro de uma cidade. Koning, Verver, Heuvel, Bisgaard e Does (2006) aplicaram a abordagem *Lean Six Sigma* para ajudar os prestadores de cuidados de saúde a elevar a qualidade nos cuidados aos pacientes.

2.1.5. *Lean no ambiente hospitalar*

Segundo Laursen et al. (2003), para gerir suas operações de maneira eficiente, empresas de diversos segmentos ao redor do mundo têm aplicado conceitos e técnicas da produção enxuta. Inicialmente utilizada na indústria automotiva, a filosofia *Lean* se espalhou para a indústria manufatureira como um todo e posteriormente para outras áreas dessas empresas, tais como os setores administrativos e o de desenvolvimento de produtos. Após o sucesso alcançado e os resultados obtidos, o *Lean Thinking* foi amplamente difundido para as empresas de serviço. Mais recentemente e especificamente associado a esse trabalho, aplicações de *Lean Healthcare* têm repercutido com grande velocidade por hospitais do mundo todo, devido aos excelentes resultados que têm sido observados. Essa evolução pode ser observada na Figura 1.

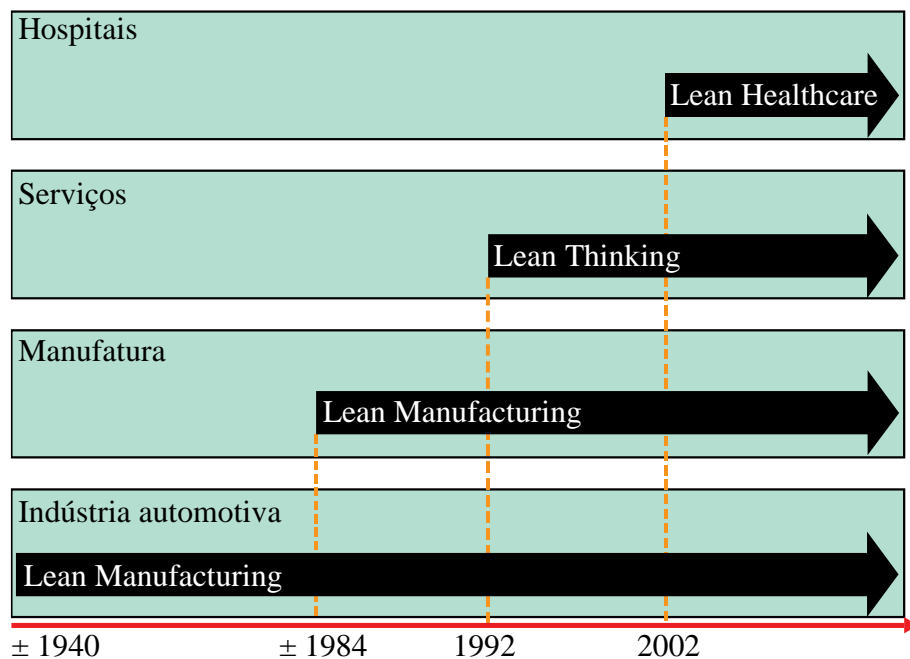


Figura 1 – Evolução da filosofia *Lean*
 Fonte: Adaptado de Laursen et al. (2003)

Dentre as principais métricas do *Lean* o *lead time*, o *takt time* e os tempos de processamentos são as mais utilizadas (TURATI, 2015). Essas métricas podem ser descritas como:

- **Lead time:** ou, como conhecido em Português, tempo de atravessamento, pode ser descrito como sendo o tempo que um produto leva para percorrer todo o caminho, desde a matéria prima até se transformar em produto acabado (ROTHER; SHOOK, 2003);
- **Takt time:** o ritmo imposto ao fluxo de trabalho imposto pela demanda do cliente, determinando quão rápido ele deve ser. Para calcular o *takt time* deve-se dividir o número de horas de trabalho diárias pelo total de unidades de trabalho requeridas para um dia, descontando do tempo de descanso diário, os intervalos para reuniões, almoços entre outros (PICCHI, 2002; TAPPING; SHUKER, 2003);
- **Tempo de processamento:** pode ser definido como o tempo necessário para executar a produção de um bem ou serviço. Ele pode ser subdividido em duas categorias (TURATI, 2015):
 - **Tempo que agrega valor:** Também conhecido como tempo de ciclo. Rother e Shook (2003) definem o tempo de ciclo como sendo a

frequência com que uma peça ou serviço é realmente completado em um processo;

- **Tempo que não agrega valor:** São todos os tempos de atividades que, aos olhos do paciente, não geram benefícios ou satisfação pelo serviço prestado (TAPPING et al, 2009).

Lean Healthcare permite a um hospital encontrar e eliminar desperdícios, reduzir o *lead time* dos pacientes, aumentar sua produtividade, capacidade e, conseqüentemente, aumentar o giro de pacientes e a rentabilidade da instituição (HENRIQUE, 2014). O aumento da satisfação dos pacientes e dos funcionários são outros exemplos de resultados advindos de implantações de *Lean Healthcare* (DICKSON et al., 2006; BUSH, 2007; PEXTON, 2008).

2.1.6. Necessidades dos clientes

Womack (2005) estabelece que a jornada *Lean* em um hospital deve ser iniciada pela identificação dos processos que agregam e não agregam valor para o paciente e, a partir daí, buscar eliminar os desperdícios ao longo do fluxo do paciente durante seu tratamento.

Segundo Hines e Taylor (2000), a operação de uma empresa pode ser dividida em três categorias de acordo com a visão do cliente. Para o cliente, existem algumas atividades realizadas na empresa que tornam o produto/serviço desejado mais valioso, e várias outras que não acrescentam valor algum. Há ainda os processos que, apesar de o cliente não enxergar como atividades que tornam o produto/serviço mais valioso, precisam ser realizadas em virtude do processo empregado. Essas três categorias fazem parte dos tempos de processamentos e são chamadas (HENRIQUE, 2014):

- **Atividades que agregam valor:** são as atividades que tornam o produto/serviço mais valioso, ou seja, aquelas atividades que os clientes realmente estão dispostos a pagar.
- **Atividades que não agregam valor:** são atividades que não acrescentam valor ao produto/serviço. Para os clientes, não importa se essas atividades vão ser ou não realizadas e, então, estes não estão dispostos a pagar por elas.
- **Atividades necessárias que não agregam valor:** são atividades, que, apesar de não acrescentar valor ao produto/serviço, precisam ser realizadas para que o processo seja finalizado. Os clientes também não pagam por essas atividades.

Para Graban (2009), a maior parte do tempo que o paciente passa durante o tratamento, ele não está agregando valor. Para ele, os hospitais estão cheios de ineficiências e desperdícios. Para que se entenda onde esse tempo é gasto, o Quadro 2 ajuda a observar sete categorias de desperdícios frequentemente encontrados nos ambientes hospitalares, adaptados da Manufatura.

Quadro 2 – Desperdícios do *Lean* no setor da saúde

Categoria de desperdício	Exemplos no setor de saúde
Superprodução	O monitoramento excessivo de um paciente que não demanda tais cuidados.
Defeitos	A realização de exames de forma inadequada, administração de medicamentos errados ou na dosagem errada, ou encaminhar um paciente para o leito errado.
Inventários desnecessários	Resultados laboratoriais a serem analisados ou até mesmo pacientes esperando pelos diagnósticos podem ser considerados estoques. Processamento Inapropriado Testes desnecessários, utilização de antibióticos fortes para o tratamento de leves inflamações etc..
Processamento Inapropriado	Testes desnecessários, utilização de antibióticos fortes para o tratamento de leves inflamações etc.
Transporte Excessivo	Transporte excessivo de medicamentos, pacientes, testes laboratoriais, decorrentes de um arranjo físico (layout) não otimizado.
Movimentação Excessiva	Movimentação excessiva de médicos, enfermeiros e assistentes em função de uma organização não racionalizada dos postos de trabalho.
Esperas	Tempo no qual o paciente aguarda por um leito, aguarda pelo resultado de um exame, pelo seu tratamento, ou pela alta do hospital.

Fonte: Bertani (2012)

Em adição a essas sete categorias, Liker (2005) categorizou uma oitava forma de desperdício, que é o desperdício do potencial humano. Essa categoria ocorre quando não existe o aproveitamento de sugestões de melhorias vindas dos operadores ou a não consideração da experiência que eles têm em suas funções. No caso de hospitais, isso pode ocorrer quando os funcionários não querem se expor dentro de um ambiente altamente hierarquizado ou não contribuem com sugestões de melhorias para seus departamentos.

Para Womack e Jones (1996) o *Lean Thinking* possui cinco princípios básicos, cujo objetivo é tornar as empresas mais produtivas e flexíveis e, assim, conseguirem responder de maneira eficiente às necessidades dos clientes:

1. Determinar precisamente o que é valor sob a ótica do cliente;
2. Enxergar o fluxo de valor;

3. Fazer o valor fluir sem interrupções;
4. Deixar com que o cliente puxe o valor;
5. Buscar a perfeição.

2.1.7. Fluxo de valor

Buscando maximizar o valor agregado e reduzir os desperdícios, os líderes das instituições de saúde, como os de outras organizações, devem avaliar os processos sob o ponto de vista do que é valor para o cliente. Para isso, devem identificar cada etapa do processo (ou fluxo de valor, na linguagem *Lean*) e torná-los o mais enxuto possível (WOMACK, 2005).

Porém, para entender o que é valor sob a ótica do cliente, primeiramente, é necessário entender quem é o cliente em um hospital. Em um ambiente hospitalar, podem existir diversos clientes. Alguns exemplos típicos são o paciente, a família do paciente, os médicos, os funcionários do hospital, o próprio hospital, ou mesmo as operadoras (MCGRATH et al, 2008).

Womack et al. (2005), Filingham (2007) e McGrath et al. (2008), defendem que é extremamente importante que o valor seja determinado pelo cliente principal: o paciente. Tendo em vista que a maioria dos serviços e produtos são centrados em volta desse cliente.

O primeiro grande desafio de uma iniciativa *Lean* é conseguir realizar, com precisão, a identificação do que é valor para o cliente final. Sem a precisa identificação de valor sob o ponto de vista do cliente, jamais seria possível julgar com certeza se uma atividade é realmente desnecessária, e classificá-la como um desperdício (LEI, 2003).

Segundo Graban (2009), existem algumas regras específicas para determinar quais atividades agregam e não agregam valor aos olhos do paciente. São elas:

1. O paciente deve estar disposto a “pagar” pela atividade.
2. A atividade deve transformar o paciente de alguma forma.
3. A atividade deve ser feita corretamente na primeira vez.

Como exemplo, o autor cita um paciente que chega ao hospital com uma suspeita de fratura de quadril. Valor para ele seriam as atividades diretamente necessárias para o diagnóstico e tratamento. Já o tempo de espera pela disponibilidade do radiologista é considerado pelo paciente como uma atividade que não gera valor, ou seja, um desperdício.

Após a especificação de valor para o paciente, é preciso entender o que é um fluxo de valor: é o conjunto de atividades necessárias (agregando valor ou não) para fazer a matéria

prima se transformar em produto acabado. (ROTHER; SHOOK, 2003). A Figura 2 ilustra essa definição.



Figura 2 – Fluxo de valor em empresas de manufatura
Fonte: Hominiss Consulting (2012)

A Figura 2 ilustra como funciona o fluxo de valor em uma indústria tradicional, em que a matéria-prima passa por uma série de processos que ao final vai resultar em um produtos, este que será vendido ao cliente..



Figura 3 – Fluxo de valor em ambientes hospitalares
Fonte: Hominiss Consulting (2012)

Na área da saúde, o fluxo de Valor é o conjunto de processos que influenciam na transformação do paciente doente para um em estado saudável (GRABAN, 2009). Esse fluxo foi ilustrado na Figura 3.

2.1.8. Desafios do *Lean Healthcare*

Para Turati (2015) o *Lean Healthcare* como proposta de melhoria de processos terá de passar por fases de testes, questionamentos, críticas e de evolução, assim como a maioria das iniciativas de melhoria da qualidade.

Young e McClean (2008) destacam três desafios a serem compreendidos e superados dentro desta visão. Esses desafios são impostos a aqueles que se propõe a investigar novas formas e novas fronteiras de uso em ambientes da saúde, mais especificadamente, em hospitais. Estes três desafios colocados pelos autores correspondem a análise da variabilidade dos tempos dos processos, a compreensão sobre o desperdício e a definição de valor.

A maioria dos hospitais é projetada em torno de funções especializadas ou departamentos que possuem seus próprios espaços físicos, seus próprios orçamentos, seus próprios empregados e seus próprios gestores (HENRIQUE, 2014). Cada departamento tem seu trabalho único a ser realizado, mas todos desempenham um papel direto ou indireto no atendimento ao paciente (GRABAN, 2009). Ainda de acordo com o autor, inúmeros desperdícios podem estar condicionados a essa departamentalização sem foco no fluxo do paciente como um todo.

Araújo (2007) observa que as enfermeiras, por exemplo, gastam grande parte do seu tempo cuidando do sistema, isto é, envolvendo-se na busca de materiais, medicamentos, informações e não cuidando propriamente do paciente.

Para contornar esse problema, a filosofia do *Lean* prega a integração entre diferentes áreas funcionais para incrementar o desempenho operacional dos hospitais. Uma conexão apropriada entre as diferentes etapas de um fluxo de valor é o que assegura a execução das atividades necessárias, quando necessário (LEI, 2009).

Souza (2008) cita que os estudos de caso publicados em pesquisas relacionadas à *Lean Healthcare* são divididos em três estruturas de fluxo de valor:

- **Fluxo de materiais:** é o fluxo de medicamentos, exames, alimentos, roupas, instrumentos cirúrgicos, etc. Por fluxo de materiais em hospitais podemos entender o fluxo de objetos físicos tangíveis que irão dar suporte ao tratamento do paciente;
- **Fluxo de informações:** serviços administrativos e de apoio encontram-se em áreas do hospital que tratam principalmente com o fluxo de informações dentro da organização. O processamento de informações em um hospital dá suporte tanto para o fluxo de materiais quanto para o fluxo de pacientes;
- **Fluxo de pacientes:** tem como principal objetivo tentar melhorar a forma como os pacientes realizam suas atividades durante o tratamento no hospital, melhorando a qualidade do serviço prestado. O fluxo de pacientes é suportado pelo fluxo de informações e materiais dentro do hospital.

A filosofia *Lean* estabelece a necessidade de se enxergar as áreas de uma organização como um todo, para que seja possível repensar o funcionamento sistêmico. Esse pensamento é a base para encontrar a melhoria dos processos. Em ambientes hospitalares, existe uma enormidade de desconexões (HENRIQUE, 2014). É preciso enxergá-las e trabalhar sobre cada uma delas, de modo a garantir que o desempenho do todo seja superior.

2.2. LEAN SUSTAINABILITY

Muitas companhias espalhadas pelas mais diversas indústrias alcançaram benefícios significantes a partir da adoção do *Lean Thinking*, porém, muitas outras falharam ao implementar ferramentas isoladas do *Lean* sem entender a filosofia como um todo (WOMACK et al, 1990). Segundo vários autores (KAYE e ANDERSON, 1999; BATEMAN e DAVID, 2002), conseguir sustentar os ganhos obtidos na implementação do *Lean* provou ser uma tarefa muito difícil em que, eventualmente, as melhorias iniciais podem ter regredido e voltado aos seus níveis originais.

Segundo Liker (2004), o *Lean* é muito mais do que a implementação de alguma de suas ferramentas, como o fluxo contínuo, *just in time*, produção puxada ou o sistema *kanban*. Muitas vezes a implementação da filosófica fica presa apenas às suas ferramentas, negligenciando seus aspectos humanos. Essas ferramentas são importantes, mas sua implementação e real eficiência dependem da habilidade de se desenvolver uma cultura inata de suporte ao crescimento e melhoria contínua.

Entender o *Lean Thinking* como mais do que um conjunto de ferramentas e técnicas é considerar a importância da motivação, empoderamento e respeito pelas pessoas. De fato, esses últimos elementos são essenciais para a sustentabilidade de qualquer implementação do *Lean Manufacturing*, independente do setor (HINES, HOLWEG e RICH, 2004).

2.2.1. Padronização do trabalho

Pesquisas ao redor do mundo demonstram como a necessidade de ter a padronização dos trabalhos para pessoas que executam as mesmas funções, algo necessário para que seja possível medir a qualidade dos processos e sua rotina, é importante para a sustentabilidade das implementações de *Lean* (MAZZOCATO et al., 2010; COSTA e GODINHO FILHO, 2016).

Sem a padronização dos trabalhos, os ganhos obtidos da implementação do *Lean* serão apenas temporários.

2.2.2. Gestão à vista

O *Lean Manufacturing* tem desenvolvido ferramentas de comunicação visual que impulsionam operações e processos em tempo real. A manufatura enxuta exige Indicadores claros para capacitar a motivar a força de trabalho a se engajar nos comportamentos que impulsionam a produtividade (PARRY e TURNER, 2006).

O uso extensivo de tabelas e textos é notável, em sua ausência, quando se trata de uma comunicação eficaz. Como Bilalis (2002) aponta, os melhores recursos visuais incluem representações gráficas, imagens, pôsteres, esquemas, símbolos, transparências e códigos de cores, que podem ser aprimorados com sinais de áudio.

Tornar os processos dentro de uma organização transparentes permite *feedbacks* imediatos da situação atual e indica onde os ajustes podem ser necessários para permitir que um processo satisfaça tanto aos clientes quanto aos funcionários (WOMACK e JONES, 1996; BAUCH, 2004).

2.2.3. Envolvimento do operador

A alta rotatividade dos empregados e falta de incentivo para o envolvimento na filosofia *Lean* ser uma das grandes razões para o fracasso na sustentabilidade do projeto não é novidade para os pesquisados. Adami e Houben (2007) já enfatizaram da importância de envolver os operadores em ordem de conseguir implementar com sucesso qualquer mudança no processo produtivo.

Muitos autores citam a total relevância de envolver os operadores, ou seja, as pessoas que realmente realizam os processos do dia-a-dia de uma operação, para o sucesso da implementação de *Lean* em diferentes setores, incluindo o da saúde (SMALLEY, 2005; PORTER, 1996; LEE, 2007; BHASIN, 2011; BHASIN, 2012; TAPPING et al., 2003; ERIKSSON et al., 2016; GODINHO FILHO et al., 2015).

2.2.4. Cultura organizacional

Cultura organizacional tem impacto na performance das organizações pois ela afeta os comportamentos individuais (CALORI e SAMIN, 1991; YIN-CHEONG, 1989). É um fator chave para o sucesso da implementação do *Lean* porque essa cultura determina se uma ideia será aceita ou rejeitada (CRANDALL e CRANDALL, 2011). Cultura organizacional é uma filosofia em que os membros de uma organização compartilham métodos de trabalho, tradições, histórias e objetivo (CALORI e SAMIN, 1991; HOFSTEDE, 2001; SCHEIN, 2004).

A cultura organizacional é acumulativa, evoluindo ao longo do tempo com o compartilhamento de novas experiências dos operadores, adaptação às condições de trabalho e como as pessoas lidam com seus ambientes sociais e de trabalho (HOFSTEDE, 2001). Segundo Quinn e Spreitzer (1991), muito da pesquisa sobre esse tema tem tido como foco estabelecer o seu entendimento e encontrar uma definição, já que ela precisa ser examinada para poder dar o suporte apropriado aos objetivos da organização.

3. TEORIA DO ENFOQUE META ANALÍTICO CONSOLIDADO (TEMAC)

Segundo Albrecht, Gurzki e Woisetschläger (2017) na atual era da informação a quantidade de publicações está aumentando cada vez mais, porém, todo trabalho científico, não importando sua temática ou área de conhecimento, para ser aplicável e de alto impacto, deve levar em conta o conhecimento já existente sobre o assunto trabalhado.

Mariano e Rocha (2017), destacam que a qualidade nessas publicações está caindo, por isso, a partir da necessidade de se ter uma metodologia robusta, rigorosa e objetiva para a realização do levantamento sistêmico e holístico do arcabouço teórico, surgiu o enfoque meta-analítico. Mariano et al. (2011) estabelece que enfoque meta-analítico é uma metodologia que visa proporcionar a apuração dos dados de forma holística e sistemática e que pesquisar é trabalhar com dados, saber onde obtê-los e como tratá-los para obter informações novas.

Com o surgimento de novas abordagens, ferramentas e metodologias em que foi possível aumentar a capacidade de armazenagem, processamento e análise de dados, como o *Big Data*, *Data Science* e inteligência artificial, o enfoque meta-analítico evoluiu até chegar a metodologia de Mariano e Rocha (2017), a Teoria de Enfoque Meta Analítico Consolidado (TEMAC). Essa metodologia de pesquisa é estruturada em 3 etapas:

- **Etapa 1:** preparação da pesquisa (múltiplas bases de dados);
- **Etapa 2:** Apresentação e interrelação dos dados;
- **Etapa 3:** Detalhamento, modelo integrados e validação por evidências.

O TEMAC tem como resultado esperado uma visão geral de todos os estudos de alta relevância sobre um determinado assunto, permitindo, assim, estudos cada vez mais aprofundados e estruturados nos fundamentos do arcabouço teórico. Dessa forma, ele se fez um pilar fundamental para o levantamento sistêmico da literatura.

Foram então aplicadas as três etapas do método, conforme descrito no decorrer deste capítulo. As buscas em bases de dados se deram no dia 12 de fevereiro de 2019.

3.1. IMPLEMENTAÇÃO DO TEMAC

3.1.1. Preparo da pesquisa

Essa etapa consiste em definir as palavras-chave e as *strings* de pesquisa, o campo espaço-tempo, as bases de dados que serão utilizadas e as áreas de conhecimento que são mais pertinentes.

Para o levantamento dos autores e assuntos de maior relevância de maneira efetiva, primeiro foi feito um levantamento de palavras-chave mais ligadas ao tema estudado aqui, *Lean Healthcare*. Com isso, a Figura 4. apresenta as strings com os termos de pesquisa “*Lean Healthcare*” e “*Lean Sustainability*”. Também foram considerados variantes dessas strings a partir do uso do “OR”: “*Lean Health Care*”, “*Lean Hospital*”, “*Lean Health*” e “*Sustaining Lean*”. Por se tratar de um assunto com relativamente poucas publicações, foram abordadas todas as áreas do conhecimento e o espaço temporal de 10 anos completos, ou seja, publicações desde 2008 até 2018.

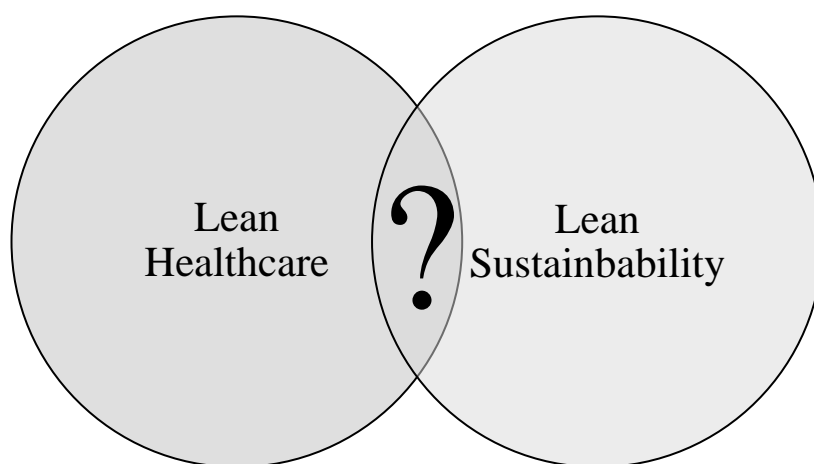


Figura 4 – Modelo preliminar de pesquisa
Fonte: Autoral

Para enfatizar o qual recente é o tema de *Lean Healthcare*, a primeira publicação sobre o assunto no *Web of Science* foi em 2006. Por isso, foram levantadas publicações de 3 bases: *Web of Science*, SCOPUS (Elsevier) e *Google Scholar*.

Tabela 1 – Strings de pesquisa e seus resultados

Strings	Web of Science	SCOPUS	Google Scholar
<i>Lean Healthcare</i>	95	189	5260
<i>Lean Sustainability</i>	12	36	1380

Fonte: Autoral

Para entender a evolução que o tema *Lean Healthcare* tem ganhado ao longo dos anos, foi necessário analisar a quantidade de publicações anualmente em cada uma dessas bases e realizar um comparativo entre ela. A Figura 5 traz a evolução do número de publicações das strings utilizando a base do *Web of Science*.

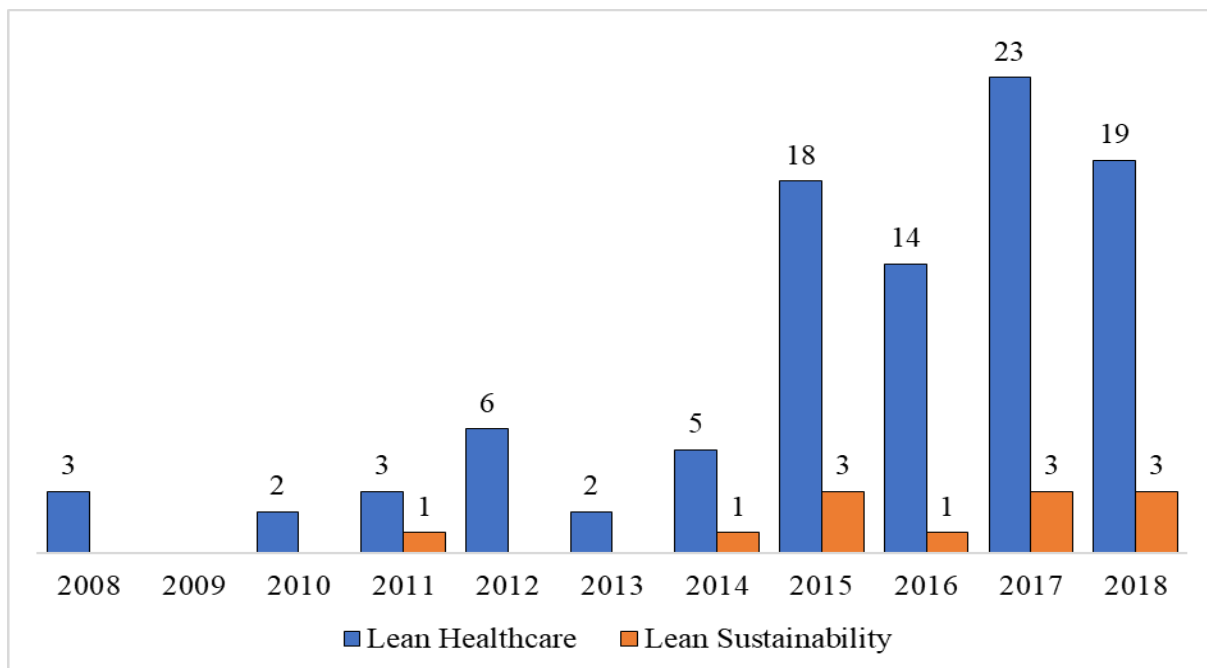


Figura 5 – Gráfico com a evolução dos temas ano a ano
Fonte: Autoral

A partir da análise do gráfico é possível perceber que mesmo o tema *Lean Healthcare* exista desde 2002, apenas nos últimos 4 anos ele tem conseguido ganhar uma maior relevância científica. Enquanto isso, mesmo que a metodologia *Lean* seja conhecida desde 1990 pelo livro de Womack, ainda não existe um volume significativo de pesquisas científicas que o tema *Lean Sustainability* merece.

Após o preparo da pesquisa, parte para a segunda etapa do TEMAC para o principal tema de pesquisa, *Lean Healthcare*.

3.1.2. TEMAC – *Lean Healthcare*

As três revistas com maior relevância no campo de *Lean Healthcare* foram: *Journal of Health Organization and Management* – com 6 publicações e 74 citações; *Journal of Nursing Management* – com 2 publicações e 14 citações; *Health Policy* – com 1 publicação e 68 citações.

Os países que mais possuem publicações nesse período foram: Estados Unidos com 20 publicações, Brasil com 17 e Inglaterra com 14. O Brasil, mesmo sendo um dos principais países, não publicou em revistas com alto nível de citações ou publicações, mesmo assim, duas das cinco universidades que mais publicaram são brasileiras: Universidade de São Paulo com 8 publicações, *Waterford Institute Technology* com 5 publicações, *Kilcreene Hospital* com 4

publicações, Universidade Federal de São Carlos com 4 publicações e *Linkoping University* com 3 publicações. Foram encontradas 18 conferências em que ocorreram publicações, porém, apenas em uma publicou-se mais de uma pesquisa científica sobre o tema, no *7th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics International Conference on Human Factors and Ergonomics in Healthcare*. Das 95 publicações, 90 (94,7%) estão em inglês, 3 (3,2%) em espanhol e 2 (2,1%) em alemão, ou seja, mesmo o Brasil sendo um dos países que mais publicaram, nenhuma dessas pesquisas foi escrita em Português. Apenas quatro de vinte e duas agências financiadoras publicaram mais de uma pesquisa, todas as outras publicaram apenas uma, são elas: CEFET RJ; CNPq; *Economic and Social Research Council*; *University of Padova*.

A Figura 6 traz o panorama geral de como estão divididas as categorias de pesquisa para o campo *Lean Healthcare*. É possível perceber que muitas publicações ainda estão voltadas diretamente a políticas e serviços de saúde, mas também é possível notar um grande enfoque nas áreas de gestão, engenharias e negócios.



Figura 6 – Panorama geral de categorização das publicações de *Lean Healthcare*
Fonte: Plataforma WOS

Os autores com o maior volume de publicações foram Mark White, John Wells e Butterworth Tony que, juntos, publicaram 5 artigos alcançando o total de 38 citações. Porém, o artigo mais citado sobre o tema foi “*Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance*” de Justin J. Waring e Simon Bishop (2010), único artigo publicado para ambos os autores. Essa publicação apresenta um relato etnográfico da implementação de metodologias *Lean* em um departamento operacional hospitalar do *National Health Service* (NHS) no Reino Unido. Sugerindo que o uso de ferramentas com ênfase na criação de fluxos de valor e na redução do

desperdício tem o potencial de transformar a organização social do trabalho em saúde. O artigo localiza o *Lean Healthcare* dentro de debates relacionados à padronização da prática clínica, a reconfiguração dos limites ocupacionais e a estratificação das comunidades clínicas. Aproveitando a perspectiva das "tecnologias em prática" o estudo está atento à interação tanto da intenção de transformar o trabalho quanto da resposta de clínicos com esta intenção como uma prática social contínua e situada. O documento conclui que o *Lean* pode não ser um remédio fácil para a realização de melhorias tanto eficiência quanto na eficácia dentro da área da saúde.

Em relação às palavras-chave, a Figura 7 traz um panorama geral das principais palavras-chave. É possível notar que as palavras-chave com maior relevância são àquelas relacionadas com *Lean* e com os cuidados da saúde.



Figura 7 – Panorama geral das palavras-chave
Fonte: Plataforma WOS e plataforma TagCrowd

Um importante ponto a ser destacado na Figura 7 é a pluralidade de palavras-chave com o mesmo significado, demonstrado como o *Lean Healthcare* ainda é um tema jovem que não conseguiu estabelecer o seu mecanismo ideal de pesquisa.

Com o objetivo de se encontrar uma visão geral da obra, após uma leitura textual dos principais autores, artigos e análise das palavras-chave e suas relações no campo do *Lean Healthcare*, uma segunda análise foi realizada com o objetivo de aprofundamento e codificação dos principais conteúdos envolvidos. Essa última etapa da metodologia TEMAC consiste na análise das principais contribuições e abordagens da base delimitada por intermédio de

coupling, que oferece a frente das pesquisas, e da análise de *co-citation*, que apresenta as principais abordagens de pesquisa.

Para a realização das análises de relações entre os autores, foi utilizado o *software* VOSviewer para a construção dos grafos e mapas de calor referentes às análises de *co-citation*, *coupling* e das palavras-chave.

Utilizando o *software* VOSviewer e filtrando por autores que conseguiram pelo menos 5 citações, chegou-se na Figura 8 que apresenta os autores que possuem maior número de citações em trabalhos relacionados ao *Lean Healthcare*. É importante enfatizar que ainda não existe um autor com grande destaque e que sirva como referência sobre o assunto.

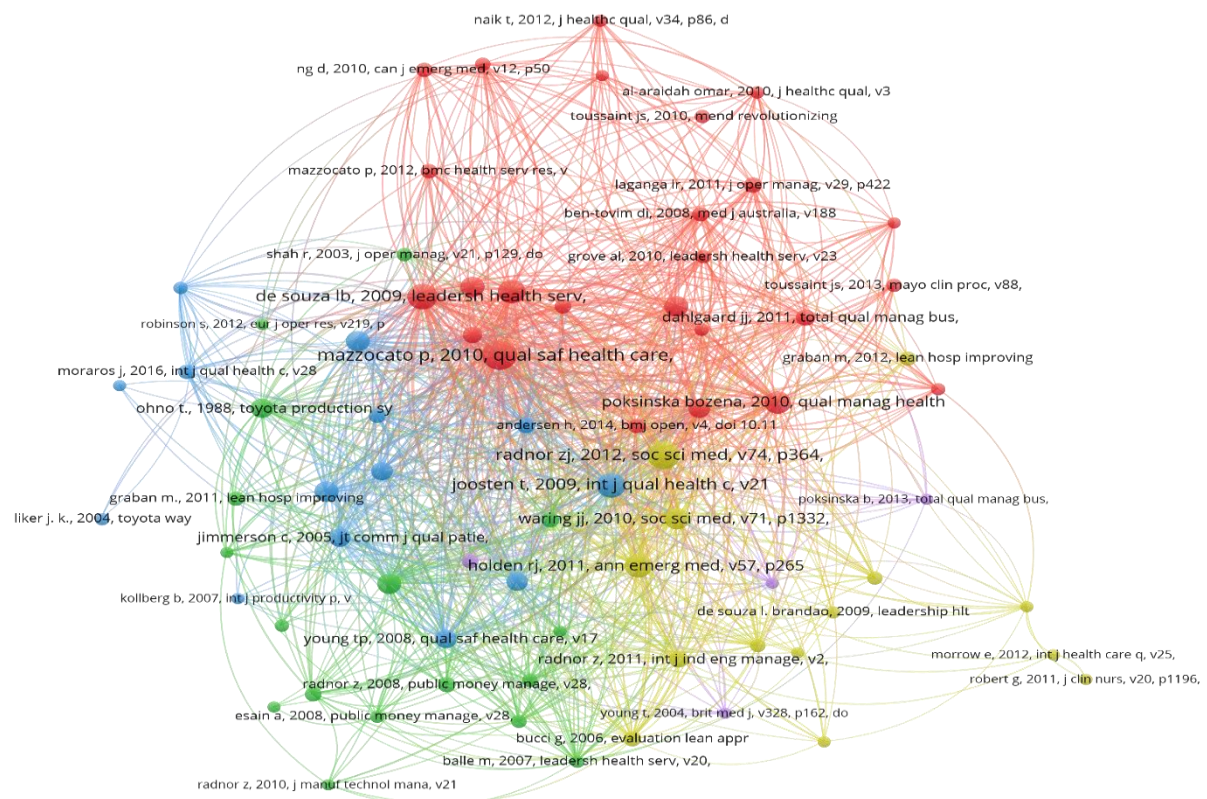


Figura 8 – Diagrama de rede representando o Co-Citation

Fonte: Autoral utilizando o *software* VOSviewer

A Figura 8 apresenta o diagrama de rede em que os autores mais citados são divididos em cinco cluster, liderados por: Mazzocato (2010); Radnor (2012); Joosten (2009); Kim (2006); Poksinska (2013).

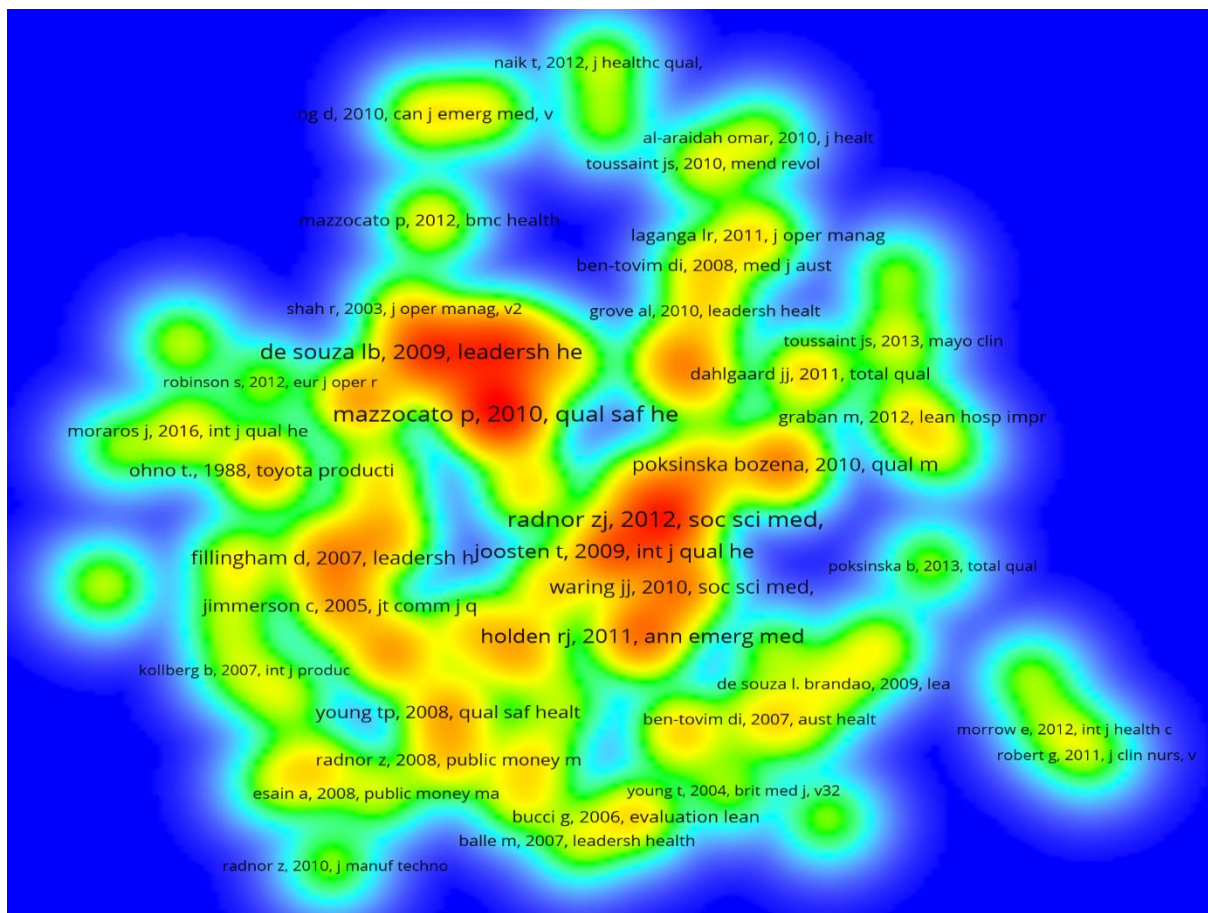


Figura 9 – Mapa de calor representando o *Co-Citation*
 Fonte: Autoral utilizando o *software* VOSviewer

O mapa de calor presente na Figura 9 enfatiza essa ideia de não existir um autor que tenha o papel de servir como referência na literatura ou que seja o protagonista em pesquisas sobre *Lean Healthcare*. Porém, o mapa de calor também traz uma maior atenção aos trabalhos de Mazzocato (2010) e de Souza (2009), que estão levemente afastados das linhas de pesquisa de Joosten (2009) e Radnor (2012).

Enquanto a primeira linha de trabalho, a de Mazzocato (2010) e de Souza (2009), foram trabalhos que realizaram a análise da literatura com o objetivo de identificar a evolução do *Lean Healthcare* ao longo dos anos, os trabalhos de Joosten (2009) e Radnor (2012) buscaram realizar análises sobre a implementação do *Lean Healthcare*, identificando os autores envolvidos, as ferramentas utilizadas, as barreiras enfrentadas e os fatores de sucesso e de fracasso.

A Figura 10 apresenta, através do mapa de calor de *coupling*, os trabalhos com literatura base semelhante nos últimos 3 anos.

Fonte: Autoral utilizando o *software* VOSviewer

A Figura 11 apresenta o mapa de calor das palavras-chave, em que é importante destacar as palavras *Lean Healthcare* e *Thinking*.

Assim como foi destacado na Figura 7, a Figura 11 apresenta o mesmo tipo de informações, que o *Lean Healthcare* ainda não definiu suas principais palavras-chave.

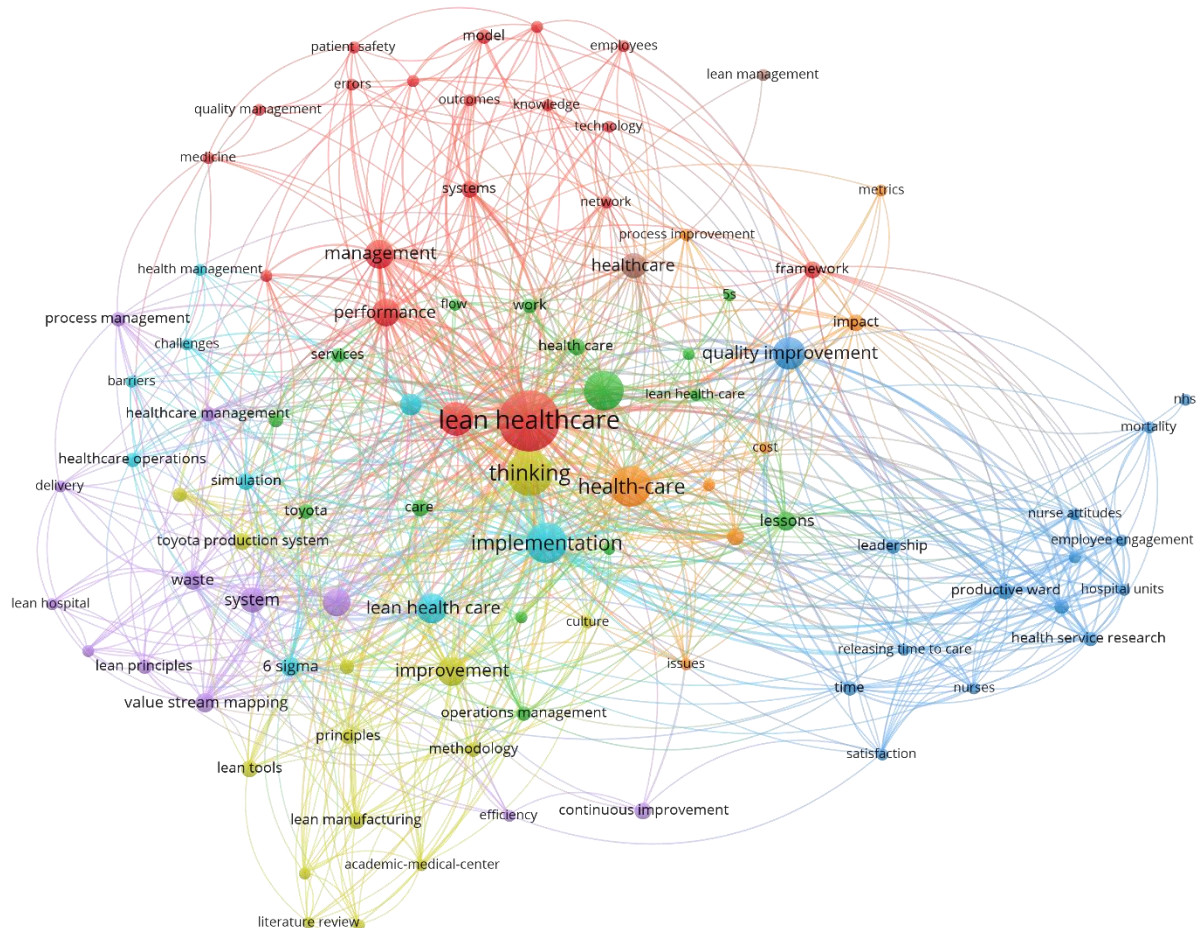


Figura 12 – Diagrama de redes representando as palavras-chave

Fonte: Autoral utilizando o *software* VOSviewer

A Figura 12 traz a informação da existência de 8 clusters, liderados por: *Lean Healthcare*; *Health-care*; *Implementation*; *Lean Thinking*; *Quality Improvement*; *Thinking*; *Lean*; *Healthcare*. Ou seja, essa análise permite entender e encontrar uma explicação de por que os autores não estão realizando um trabalho unificado em uma mesma temática, visto que ainda não existe uma relação das palavras-chave de maior importância para o estudo.

3.1.3. TEMAC – *Lean Sustainability*

Para o campo de *Lean Sustainability* não foi realizado o TEMAC de maneira aprofundada por ter sido considerado que a base do *Web of Science* não possuía um volume considerável de artigos para a realização da metodologia. Porém, vale-se destacar alguns fatores sobre o campo.



Figura 13 – Panorama geral de categorização das publicações de *Lean Sustainability*
Fonte: Plataforma WOS

O principal desses fatores é o fato de a grande maioria das publicações fazerem partes das categorias de Engenharia de Produção e de gestão, demonstrando como as organizações estão passando a dar importância ao gerenciamento, manutenção e sustentabilidade de suas implementações das metodologias *Lean*.

4. METODOLOGIA

4.1. TIPO DE PESQUISA

Vergara (1990) propõe uma taxonomia que permite a classificação de pesquisas adotando dois critérios básicos: dois tipos:

Quadro 3 – Tipos de pesquisa

Quanto aos fins	Quanto aos meios
Exploratória	De campo
Descritiva	De laboratório
Explicativa	Documental
Metodológica	Bibliográfica
Aplicada	Experimental
Intervencionista	Quantitativa

Fonte: Autoral

Para classificar a pesquisa realizada, utilizou-se a taxonomia proposta por Vergara (1990), que propõe a classificação dos tipos de pesquisas adotando-se dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto ao fim, esta pesquisa é classificada como exploratória, por ter como objetivo o levantamento de um modelo que consiga trazer a solução ou a explicação de um problema. Essa classificação é reforçada quando Hair et al. (2005) constatar que estudos exploratórios são voltados para a descoberta e têm a intenção de testar hipóteses específicas de pesquisa. Gil (2008) reforça a tese que esta é uma pesquisa exploratória ao argumentar que essa classificação específica tem por finalidade levantar ideias que possam propiciar um entendimento mais profundo de uma situação desejada.

Quanto aos meios, esta pesquisa é classificada como bibliográfica por usar do levantamento sistêmico da literatura, através da Teoria do Enfoque Meta Analítico Consolidado (TEMAC) de Mariano e Rocha (2017), objetivando o levantamento sistêmico do arcabouço teórico a fim de estruturar com vigor os tópicos levantados neste estudo. Por fim, como um modelo quantitativo, por ter como objetivo buscar quantificar as informações e dados para melhor compreender o problema da pesquisa (MALHOTRA, 2006).

4.2. OBJETO DE ESTUDO

Os objetos de estudo foram as publicações sobre Lean Healthcare, em que foram apresentados cases de implementação da metodologia ou realizados análises da literatura.

4.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Inicialmente será realizado uma pesquisa via enfoque meta analítico sobre o tema, depois, será construído o instrumento de pesquisa desse estudo a partir de uma revisão da literatura e, por fim, uma análise crítica de algumas das principais publicações sobre o tema para o aprofundamento da pesquisa.

4.3.1. Revisão da literatura

A partir do TEMAC, em que foram obtidos quais os principais artigos, palavras-chave e autores sobre o tema, será realizada uma revisão e análise da literatura com o objetivo de construir um modelo de implementação do *Lean Healthcare*. A revisão da literatura identifica e organiza os conceitos relevantes na literatura e busca sintetizar os principais pontos do campo de estudo (ROWLEY e SLACK, 2004).

O processo de revisão da literatura foi dividido em três etapas: planejamento, condução e relato/disseminação, como sugerido por Tranfield, Denyer e Smart (2003). Na etapa de planejamento foi definido que seriam pesquisadas publicações que trouxessem cases de implementação do *Lean Healthcare* ou publicações que tivessem realizado análise de um ou mais cases. Também foi nessa etapa que foram definidos quais os critérios para a inclusão ou exclusão das publicações.

Na etapa de condução, foram definidas quais as palavras-chave a serem pesquisadas e bases de dados a serem usadas. Foram pesquisadas as palavras-chave “*Lean Healthcare*”, “*Lean Health Care*”, “*Lean Hospital*”, “*Lean Health*”, “*Lean Sustainability*” e “*Sustaining Lean*” dentro das bases do *Google Scholar*, *Scopus* e *Web of Science* no período de 2007 até 2018.

Na etapa final, foram realizadas classificações e análises esquemáticas. A partir dessa análise que será possível a construção do modelo de implementação do *Lean Healthcare*.

4.4. AMOSTRA

Para a seleção de dados desse estudo, foram escolhidas 30 publicações sobre *Lean Healthcare* que inicialmente atendiam aos requisitos de pesquisa, são eles:

- Publicações em inglês ou português;
- Publicações com as palavras-chave ou derivadas de: *Lean Healthcare*; *Lean Thinking*; *Lean Sustainability*.

- Estudos exploratórios, quantitativos ou qualitativos sobre *Lean Healthcare*.

As publicações selecionadas estão ilustradas no Quadro 4.

Quadro 4 – Publicações analisadas

Nº	Título da publicação	Autores	Ano
1	How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital, Stockholm, Sweden	Pamela Mazzocato, Richard J Holden, Mats Brommels, Håkan Aronsson, Ulrika Bäckman, Mattias Elg e Johan Thor	2012
2	A methodology for supporting lean healthcare	Daniela Chiocca, Guido Guizzi, Teresa Murino, Roberto Revetria, e Elpidio Romano	2012
3	Improving access to health services – challenges in Lean application	Siu Yee Cheng, David Bamford, Marina Papalexí e Benjamin Dehe	2015
4	Critical Factors of Lean Healthcare: an Overview	Carlos Zepeda-Lugo, Diego Tlapa, Yolea Baez-Lopez, Jorge Limon-Romero	2018
5	Lean in healthcare from employees' perspectives	Erik Drotz e Bozena Poksinska	2014
6	Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance	Justin J. Waring, Simon Bishop	2010
7	A new value stream mapping approach for healthcare environments	Daniel Barberato Henrique, Antonio Freitas Rentes, Moacir Godinho Filho e Kleber Francisco Esposto	2015
8	Lean practices for quality results: a case illustration	Pauline Hwang, David Hwang, Paul Hong	2014
9	Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organisation	Guilherme Luz Tortorella, Flávio Sanson Fogliatto, Michel Anzanello, Giuliano Almeida Marodin, Mayara Garcia e Rafael Reis Esteves	2017
10	Improving Quality through Value Stream Mapping: A Case Study of a Physician's Clinic	Rhonda R. Lummus, Robert J. Vokurka e Brad Rodeghiero	2007
11	Use of Lean in the Emergency Department: A Case Series of 4 Hospitals	Eric W. Dickson, MD Zlatko Anguelov, MD Diana Vetterick, RN, BS Erew Eller, BSN, RN Sabi Singh, MS, MA	2009
12	Implementation of the Lean Six Sigma framework in non-profit organisations: A case study	Chen-Yang Cheng e Pu-Yuan Chang	2012
13	The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare	Thanos Papadopoulos, Zoe Radnor e Yasmin Merali	2011
14	Applying Lean Principles and Kaizen Rapid Improvement Events in Public Health Practice	Gene Smith, Annah Poteat-Godwin, Lisa Macon Harrison, Greg D. Reolph	2012
15	Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions	Erea Chiarini	2012
16	Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center	Robert R Cima, Michael J Brown, James R Hebl, Robin Moore, James C Rogers, Anantha Kollengode, Gwendolyn J Amstutz, Cheryl A Weisbrod, Bradley J Narr, Claude Deschamps	2010
17	Lean and queuing integration for the transformation of health care processes: A lean health care model	Rajeev Chadha, Amita Singh e Jay Kalra	2012
18	From Toyota to the Bedside Nurses Can Lead the Lean Way in Health Care Reform	Joyce E. Johnson, Amy L. Smith, Kari A. Mastro	2012
19	Continuous innovation through lean thinking in healthcare: the role of dynamic actor associations	Thanos Papadopoulos	2012

Nº	Título da publicação	Autores	Ano
20	An Integrated Lean-Methods Approach to Hospital Facilities Redesign	John Nicholas	2012
21	Lean healthcare: review, classification and analysis of literature	Luana Bonome Message Costa e Moacir Godinho Filho	2016
22	UK health visiting: challenges faced during lean implementation	A.L. Grove, J.O. Meredith, M. MacIntyre, J. Angelis e K. Neailey	2010
23	Lost in translation: a case-study of the travel of lean thinking in a hospital	Hege Eersen e Kjell Arne Røvik	2015
24	Implementation of Lean and Six Sigma quality initiatives in hospitals: A goal theoretic perspective	James R. Langabeer, Jami L. DelliFraine, Janelle Heineke e Ibrahim Abbass	2009
25	Exploring the barriers to lean health care implementation	Luciano Breão de Souza e Michael Pidd	2011
26	Lean Methodology in Health Care	Diane B. Kimsey	2010
27	Partial and iterative Lean implementation: two case studies	David Bamford, Paul Forrester, Benjamin Dehe, Rebecca Georgina Leese	2013
28	A systematic literature review of empirical research in Lean and Six Sigma in healthcare	Daniel Barberato Henrique e Moacir Godinho Filho	2018
29	Fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade de lean healthcare: um estudo de caso.	Débora Helal	2017
30	Desenvolvimento de uma Abordagem Estatística dos Tempos para o Lean Healthcare: Uma Proposta para a Análise dos Tempos nos Processos Hospitalares	Ricardo de Carvalho Turati	2015

Fonte: Autoral

5. ANÁLISES E RESULTADOS

Os resultados e análises foram divididos em duas etapas. Inicialmente realizou-se uma revisão da literatura para a construção de um modelo de aplicação do *Lean Healthcare*. Buscou-se identificar nas publicações quais são as etapas existentes durante a aplicação, quais as ferramentas usadas em cada uma delas e quem são os *stakeholders* envolvidos.

A segunda etapa foi uma análise aprofundada de algumas publicações que mereceram destaque ao trazerem informações pioneiras, um grande conjunto de dados ou que apresentavam ideias diferenciadas sobre a implementação *Lean Healthcare* que não eram tratadas nas demais.

5.1. REVISÃO DA LITERATURA

Para a revisão da literatura foram estudadas as 30 publicações apresentadas no Quadro 4 com o objetivo de identificar e organizar os conceitos relevantes na literatura e buscar sintetizar os principais pontos do campo de estudo (ROWLEY e SLACK, 2004). Das 30 publicações, 10 delas foram descartadas no momento de compor o Quadro 6 por se tratarem de estudos que:

- Traziam quais os desafios enfrentados na implementação do *Lean* e não como esses desafios foram enfrentados;
- Estudos exclusivamente quantitativos sobre a evolução do tema ao longo dos anos;
- Buscavam apenas propor novas formas de implementar ferramentas *Lean* em um formato adaptado para a área da saúde;
- Não apresentavam o mínimo de informação necessárias para entender quais ferramentas haviam sido implementadas.

Selecionados os artigos que seriam trabalhados, primeiro foi preciso definir quais seriam as fases existentes na implementação do *Lean*. para isso usou-se da ideia de George, Rowlands, Price, e Maxey (2006): que as cinco fases de implementação do *Lean Six Sigma*, o DMAIC, permitem o desenvolvimento sistematicamente e gradual do processo, começando com a definição do problema e introduzindo soluções direcionadas às causas fundamentais, construindo, assim, o método ótimo de implementação que garanta a sustentabilidade das soluções.

A ideia de fazer uso do DMAIC para a construção do modelo de implementação do *Lean Healthcare* foi complementado pelo que foi proposto por Turati (2015), descrito na tabela abaixo:

Quadro 5 – Descrição das fases do DMAIC

Fase	Descrição
<i>Define</i>	<ul style="list-style-type: none"> Definir qual atividade, processo ou setor será analisado Definir os critérios de priorização: Maior variabilidade dos tempos de processamentos, comparativos com plantões, identificação de fontes de variações ou maiores médias de tempos.
<i>Measure</i>	<ul style="list-style-type: none"> Coletar amostras dos tempos de processamentos para cada uma das atividades do processo. Caso seja de interesse, coletar a mesma quantidade de amostras dos tempos para a atividade em plantões diferentes ou em períodos específicos. Utilizar a abordagem estatística dos tempos para as amostras coletadas Plotar um gráfico com as atividades do processo analisado, juntamente com o <i>Takt Time</i> e seus limites.
<i>Analyze</i>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar onde ocorrem as maiores variações, pelo gráfico e pelos parâmetros: amplitude do intervalo de confiança e limite máximo de variação. Desta análise deve-se desdobrar o processo de implementação das melhorias. O coeficiente de variação deve auxiliar na classificação da variabilidade.
<i>Improve</i>	<ul style="list-style-type: none"> A partir das maiores variações, preferencialmente aquelas que não atendem o <i>Takt Time</i> total ou parcialmente, podem ser utilizadas ferramentas do <i>Lean Healthcare</i>, tais como: <ul style="list-style-type: none"> Padronização do trabalho. Reprojeto do Trabalho Aplicar os conceitos, práticas e ferramentas do <i>Lean Healthcare</i>.
<i>Control</i>	<ul style="list-style-type: none"> Checar o comportamento da variabilidade, ou das metas inicialmente estabelecidas, após as implementações das ferramentas do <i>Lean Healthcare</i>. Verificar se a variabilidade foi reduzida ou se está dentro dos valores aceitáveis do hospital. Monitorar as variabilidades usando os parâmetros comparativos.

Fonte: Turati (2015)

Sendo definidas as etapas existentes na implementação do *Lean* foi construído o Quadro 6 a partir do estudo das 20 publicações restantes. Seguiu-se a mesma ordem numérica apresentada no Quadro 4, com as informações de quais ferramentas foram aplicadas e os stakeholders envolvidos em cada fase de implementação do *Lean Healthcare*.

Quadro 6 – Etapas, ferramentas/metodologias e *stakeholders* na implementação do *Lean Healthcare*

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
1	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Time de aplicação	Análise dos recursos	Gerência	MFV <i>To Be</i>	Corpo clínico	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
			MFV <i>As Is</i>	Time de aplicação			Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência
							Envolvimento da gerência na operação	Gerência	Liderança e Cultura Lean	Todos os membros da organização
							5S	Corpo clínico		Todos os membros da organização
							Aumento da comunicação entre o Corpo clínico	Corpo clínico		
2			MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Análise da causa raiz	Todos os membros da organização	<i>Kanban</i>			
3			SIPOC	Todos os membros da organização	Análise da causa raiz	Todos os membros da organização	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização		
			MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização						
			SWOT	Todos os membros da organização						
			PESTLE	Todos os membros da organização						
			Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização						

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
4	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização			Análise do fluxo de pacientes e do Corpo clínico	Time de aplicação	Treinar e apoiar novas lideranças	Todos os membros da organização	Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
	Consultoria externa						Envolvimento da gerência na operação	Gerência	Mudança cultural	Todos os membros da organização
							Aumento da comunicação entre o Corpo clínico	Corpo clínico	Capacitação contínua do Corpo clínico	Corpo clínico
5			MFV As Is	Todos os membros da organização			Equipes auto gerenciáveis	Corpo clínico	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
							Padronização do trabalho	Todos os membros da organização	Gestão à vista	Todos os membros da organização
							Treinar e apoiar novas lideranças	Todos os membros da organização	Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência
							5S	Corpo clínico	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
6	Entender o nível de conhecimento de Lean do Corpo clínico	Corpo clínico	MFV As Is	Todos os membros da organização	Análise dos recursos	Gerência	Equipes auto gerenciáveis	Corpo clínico	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
			Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização			Envolvimento da gerência na operação	Todos os membros da organização	Gestão à vista	Todos os membros da organização
							Treinar e apoiar novas lideranças	Todos os membros da organização	Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
							5S	Corpo clínico	Compromisso da equipe de saúde	Todos os membros da organização
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Capacitação contínua do Corpo clínico	Corpo clínico
			MFV As Is	Corpo clínico	Análise dos recursos	Gerência	MFV To Be	Todos os membros da organização		
7			Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização	Análise de valor	Todos os membros da organização				
			MFV As Is	Todos os membros da organização	Análise de valor	Todos os membros da organização	MFV To Be	Todos os membros da organização	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
8							Implementação de um mecanismo efetivo de integração (visão compartilhada)	Gerentes	Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
							5S	Corpo clínico	Uso de indicadores	Todos os membros da organização
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico		
			Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização	Análise de valor	Todos os membros da organização	MFV To Be	Todos os membros da organização	Gestão à vista e curtas reuniões diárias	Todos os membros da organização
9			MFV As Is	Todos os membros da organização	Análise dos recursos	Gerência	Kaizen		Gestão à vista	Todos os membros da organização
									Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência

Nº	Define		Measure		Analyze		Improve		Control	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
									Uso de indicadores	Todos os membros da organização
10	Consultoria externa		MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Análise de valor	Consultoria externa	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização		
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico		
11			MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Análise de valor	Todos os membros da organização	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Gestão à vista	Todos os membros da organização
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência
							Kaizen	Todos os membros da organização	Padronização do trabalho	Corpo clínico
									Liderança e Cultura Lean	Todos os membros da organização
									Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
12	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	<i>Product-quantity (PQ) Analysis</i>	Todos os membros da organização	Análise da causa raiz	Time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Enfermeiros e Técnicos	Uso de indicadores	Todos os membros da organização
			MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Oportunidades de melhorias	Time de aplicação	Controle de estoque	Gerência		
			SIPOC	Todos os membros da organização						

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
13	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Análise dos recursos	Gerência	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Gestão à vista	Todos os membros da organização
			Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização			5S	Corpo clínico	Padronização do trabalho	Corpo clínico
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
									Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
14	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Oportunidades de melhorias	Time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
			<i>Gemba Walk</i>	Todos os membros da organização			5S	Corpo clínico	Gestão à vista	Todos os membros da organização
									Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência
									Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
15	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	Diagrama espaguete	Todos os membros da organização	Oportunidades de melhorias	Time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização		
			MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização			Planilha de atividades <i>To Be</i>	Todos os membros da organização		
			Planilha de atividades <i>As Is</i>	Todos os membros da organização						

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
16	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	MCDA	Time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Gestão à vista	Todos os membros da organização
					Análise da causa raiz	Time de aplicação	<i>Six Sigma</i>	Todos os membros da organização	Curtas reuniões diárias	Corpo clínico e Gerência
					Oportunidades de melhorias	Time de aplicação	5S	Corpo clínico	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
							Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
									Uso de indicadores	Todos os membros da organização
									Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização
17	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Oportunidades de melhorias	Todos os membros da organização	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização		
							5S	Corpo clínico		
18	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Teoria das filas	Gerência e time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Padronização do trabalho	Corpo clínico
					Princípios do design estrutural	Gerência e time de aplicação	5S	Corpo clínico	Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	Todos os membros da organização

Nº	<i>Define</i>		<i>Measure</i>		<i>Analyze</i>		<i>Improve</i>		<i>Control</i>	
	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder	Ferramenta	Stakeholder
							<i>Kanban</i>	Time de aplicação	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
									Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
19	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Todos os membros da organização	Análise dos recursos	Gerência	5S	Corpo clínico	Gestão à vista	Todos os membros da organização
	Consultoria externa						Guias, formulários e manuais	Corpo clínico	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
									Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
20	Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	Todos os membros da organização	MFV <i>As Is</i>	Todos os membros da organização	Análise do fluxo de pacientes e do Corpo clínico	Time de aplicação	MFV <i>To Be</i>	Todos os membros da organização	Liderança e Cultura <i>Lean</i>	Todos os membros da organização
							<i>Relayout</i>	Time de aplicação	Compromisso da equipe de saúde	Corpo clínico
							5S	Corpo clínico	Padronização do trabalho	Todos os membros da organização
							Kaizen	Time de aplicação		

Fonte: Autoral

As ferramentas e metodologias foram divididas entre as cinco etapas do DMAIC tanto por ordem cronológica quanto por se identificarem nas descrições das fases do DMAIC apresentadas no Quadro 5. Um exemplo é ação “Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do *Lean*” ocorre no começo da aplicação do *Lean* e também se enquadra no objetivo da fase “*Define*”. Porém, existem metodologias que foram classificadas em duas fases diferentes, como a “Padronização do trabalho”, pois na maioria das publicações essa metodologia foi aplicada na fase de *Control*. Isso ocorreu por ela ter entrado como uma forma de dar sustentabilidade a implementação do *Lean Healthcare*, mas também poderia ser aplicada na fase *Improve*, como visto na publicação 5, pois é uma metodologia que permite a medição da qualidade dos serviços oferecidos na operação do corpo clínico.

Para os *stakeholders* envolvidos na implementação de cada ferramenta em cada fase do DMAIC, foi determinado que:

- **Consultoria externa:** grupo externo à organização em que está sendo aplicado o projeto e que tem como objetivo apoiar e guiar o hospital em direção ao *Lean Healthcare*;
- **Corpo clínico:** grupo composto pelos médicos, enfermeiros e técnicos da organização;
- **Gerência:** grupo de administrador e tomadores de decisão da organização;
- **Time de aplicação:** time multidisciplinar composto por pessoas de várias áreas da organização, como gerência, médicos, enfermeiros e técnicos, que estão se organizando para implementar o *Lean Healthcare* na organização. Às vezes pode contar com membros de consultorias externas;
- **Todos os membros da organização:** grupo composto por todos os envolvidos que fazem parte da organização.

Determinado os *stakeholders*, foi possível identificar quais deles são impactados e/ou participam na implementação das ferramentas. Um exemplo disso é o mapeamento do fluxo de valor (MFV) *As Is*, em que os que participam diretamente ou indiretamente todos os membros da organização, às vezes contando com apoio de consultoria externa. Outras ferramentas e metodologias usadas na implementação do *Lean Healthcare*, como o 5S envolvem apenas o corpo clínico em sua implementação, pois essa ferramenta não depende obrigatoriamente de apoio gerencial do corpo administrativo da organização, porém, para a implementação de metodologias como Liderança e Cultura *Lean*, é muito importante a participação da gerência para sustentabilidade na implementação filosofia *Lean* em uma organização.

5.1.1. Análise das ferramentas propostas para implementação do *Lean Healthcare*

Ao analisar o Quadro 6 na busca de montar um modelo ideal para a aplicação do *Lean Healthcare* foi construído o Quadro 7. Ela traz a lista de todas as ferramentas e sua frequência de uso entre as 20 publicações selecionadas.

Quadro 7 – Frequência das ferramentas/metodologias

Ferramenta/Metodologia	Fase do DMAIC	%
Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do <i>Lean</i>	<i>Define</i>	55%
Consultoria externa	<i>Define</i>	15%
Entender o nível de conhecimento de Lean do Corpo clínico	<i>Define</i>	5%
MFV As Is	<i>Measure</i>	90%
Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	<i>Measure</i>	35%
SIPOC	<i>Measure</i>	10%
SWOT	<i>Measure</i>	5%
PESTLE	<i>Measure</i>	5%
<i>Product-quantity (PQ) Analysis</i>	<i>Measure</i>	5%
<i>Gemba Walk</i>	<i>Measure</i>	5%
Diagrama espaguete	<i>Measure</i>	5%
Planilha de atividades As Is	<i>Measure</i>	5%
Análise dos recursos	<i>Analyze</i>	30%
Análise de Valor	<i>Analyze</i>	25%
Oportunidades de melhorias	<i>Analyze</i>	25%
Análise da causa raiz	<i>Analyze</i>	20%
Análise do fluxo de pacientes e do Corpo clínico	<i>Analyze</i>	10%
MCDA	<i>Analyze</i>	5%
Teoria das filas	<i>Analyze</i>	5%
Princípios do design estrutural	<i>Analyze</i>	5%
MFV To Be	<i>Improve</i>	75%
5S	<i>Improve</i>	55%
Guias, formulários e manuais	<i>Improve</i>	40%
Envolvimento da gerência na operação	<i>Improve</i>	15%
Treinar e apoiar novas lideranças	<i>Improve</i>	15%
<i>Kaizen</i>	<i>Improve</i>	15%
Aumento da comunicação entre o Corpo clínico	<i>Improve</i>	10%
<i>Kanban</i>	<i>Improve</i>	10%
Equipes auto gerenciáveis	<i>Improve</i>	10%
Padronização do trabalho	<i>Improve</i>	5%
Implementação de um mecanismo efetivo de integração (visão compartilhada)	<i>Improve</i>	5%
Planilha de atividades To Be	<i>Improve</i>	5%

Ferramenta/Metodologia	Fase do DMAIC	%
<i>Six Sigma</i>	<i>Improve</i>	5%
<i>Relayout</i>	<i>Improve</i>	5%
Controle de estoque	<i>Improve</i>	5%
Liderança e Cultura Lean	<i>Control</i>	45%
Compromisso da equipe de saúde	<i>Control</i>	45%
Gestão à vista	<i>Control</i>	40%
Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)	<i>Control</i>	35%
Curtas reuniões diárias	<i>Control</i>	35%
Uso de indicadores	<i>Control</i>	20%
Padronização do trabalho	<i>Control</i>	20%
Capacitação contínua do Corpo clínico	<i>Control</i>	10%
Mudança cultural	<i>Control</i>	5%
Gestão à vista e curtas reuniões diárias	<i>Control</i>	5%

Fonte: Autoral

Para a fase *Define* é importante destacar a formação de times multidisciplinares para a aplicação do *Lean Healthcare* dentro do hospital aparecendo em 11 das 20 publicações, porém, mesmo com a baixa frequência de 15% não se pode descartar o uso de consultorias externas, pois às vezes os times montados dentro das organizações podem não ter as habilidades, conhecimento ou a experiência necessária para a implementação do *Lean Thinking*.

Com as informações descritas no Quadro 6, é possível perceber como a aplicação do mapeamento do fluxo de valor é de extrema importância para a implementação do *Lean Healthcare* tanto nas fases *Measure* (90%) quanto na *Improve* (75%). Isso ocorre pelo fato de o MFV ser uma das principais ferramentas para entender qual o conjunto de processos que influenciam na transformação do paciente doente para um em estado saudável (GRABAN, 2009). A partir disso, são identificados quais são os processos em que podem ser transformados, removidos ou melhorados, buscando torná-los o mais enxuto possível (WOMACK, 2005).

Para a fase *Analyze*, que tem como objetivo identificar as falhas nos processos de dentro do hospital, foram identificados 8 métodos para a análise das informações coletadas na fase *Measure* e que, entre elas, a que mais se destacam são aquelas que normalmente já vem acompanhados na implementação do MFV, a de “Análise dos recursos” com 30%, “Análise de valor” com 25% e “Oportunidades de melhorias” com 25%.

Na fase *Improve*, aquela que busca a implementação de melhorias nos processos, é importante destacar como o MFV continua sendo relevante, mas agora já em sua versão com as propostas de melhorias (MFV *To Be*). Também merecem destaques o uso de metodologias como o “5S” e “Guias, formulários e manuais” por se tratarem de ferramentas que buscam a padronização das operações e uma maior segurança e qualidade nos serviços prestados.

E, por último, para a fase *Control*, as duas metodologias que mais estão relacionadas com a filosofia *Lean* são as de criar uma “Liderança e Cultura *Lean*” e “Compromisso da equipe de saúde”. Pois como Hines, Holweg e Rich (2004) disseram, esses elementos são essenciais para a sustentabilidade de qualquer implementação do *Lean*, independente do setor. Porém, é recomendado não descartar o efeito positivo na comunicação de uma organização que pode ser resultado da implementação da “Gestão à vista”, que além de melhorar a comunicação interna de uma empresa, ajuda a reforçar a cultura da organização com base em informações e fatos, podendo eliminar riscos relacionados à falta de conhecimento.

5.2. ANÁLISE CRÍTICA

Devido ao fato de que a grande maioria das ferramentas *Lean* ainda não foram adaptadas para serem utilizadas de maneira adequada na área da saúde, encontram-se problemas em conseguir resgatar dessas ferramentas o máximo de seus possíveis resultados. Isso é demonstrado nos trabalhos de Henrique (2014) e de Henrique, Rentes, Godinho Filho e Esposto (2016) em que os autores propõem um modelo de implementação do MFV, principal ferramenta do *Lean*. Isso foi possível ao pegar as melhores práticas de vários modelos de implementação do MFV, entender como funciona o ambiente hospitalar, suas características e limitações e quais as diferenças ao lidar com médicos, enfermeiros e técnicos como *stakeholders*.

Problemas com a adaptabilidade das ferramentas, a falta de um modelo com fases de implementação, clareza em quais são os fatores críticos de sucesso e a escassez da literatura nas principais bases de pesquisa, como demonstrado na Tabela 1, são alguns dos principais desafios enfrentados na hora de implementar o *Lean Healthcare*.

Buscando solucionar alguns desses problemas, Costa e Godinho Filho (2016) deram continuidade aos trabalhos de Mazzocato et al. (2010) e realizaram a análise de 107 publicações com o objetivo de demonstrar quais os países que mais estão publicando sobre o *Lean Healthcare* – EUA com 44 e Inglaterra com 16 –, quais as áreas hospitalares em que o tema mais está sendo implementado – operações clínicas e terapêuticas –, as ferramentas utilizadas e os resultados obtidos. Eles também demonstram quais os principais ganhos alcançados por área hospitalar, ilustrado na Figura 14:

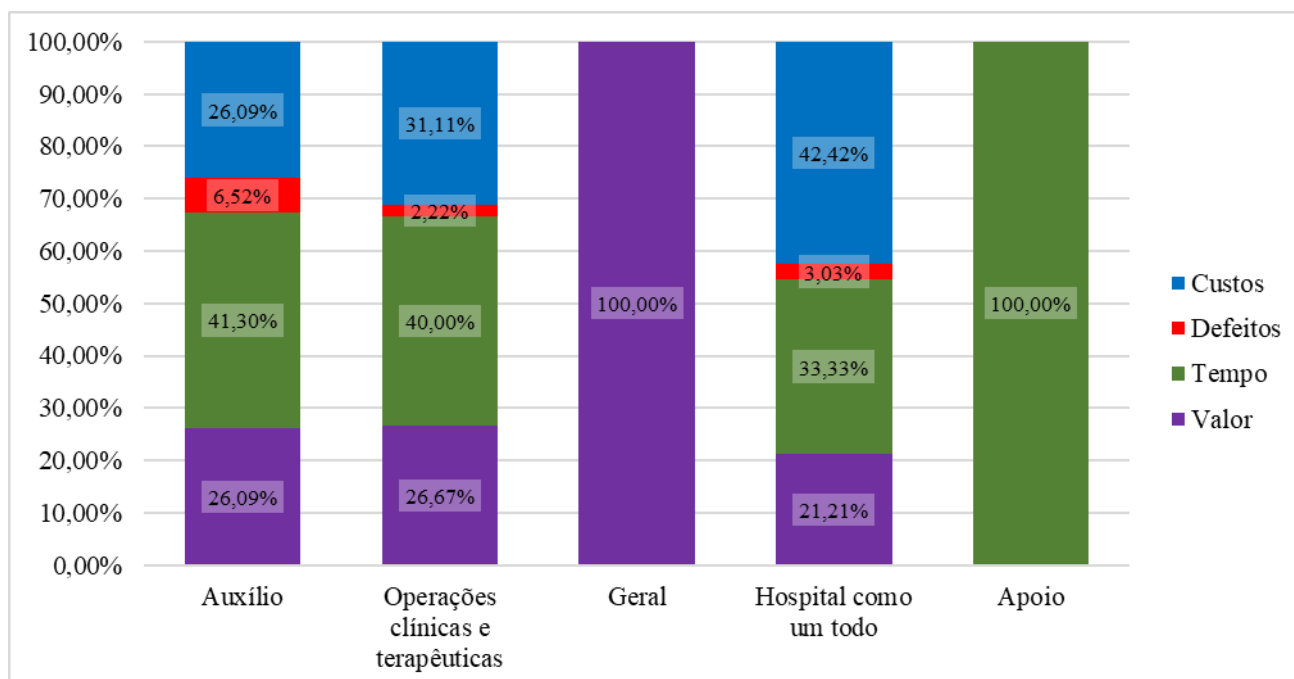


Figura 14 – Porcentagem de resultados por área hospitalar

Fonte: Costa e Godinho Filho (2016)

A Figura 14 demonstra como frequência de ganhos obtidos nas áreas de Auxílio, que engloba os laboratórios, farmácia e radiologia, Operações clínicas e terapêuticas e no Hospital como um todo foram bem diversificados. O geral trata-se de trabalhos que não especificaram em qual área do hospital foi implementado o *Lean Healthcare*. As atividades de apoio, como finanças e contabilidade, marketing, recursos humanos e tecnologia da informação, encontraram apenas ganhos em relação ao tempo dos seus processos, atividades que aos olhos dos pacientes não agregam valor ao serviço oferecido pelos hospitais, por isso, não devem demorar tanto a ponto de atrasar no tratamento. O ganho mais difícil de serem produzidos foram os de redução de defeitos, pois, como foi dito por Baker e Taylor (2009), os serviços oferecidos pelos hospitais já são de qualidade.

Porém, os autores desperdiçaram a oportunidade de realizar análises estatísticas das informações que já estavam presentes no estudo para propor quais as ferramentas mais importantes dado a frequência de uso delas, semelhante ao que foi apresentado na Figura 14. Também não aproveitaram a chance de apresentar um gráfico com a evolução do número de publicações ao longo dos anos, o que permitiria ao leitor identificar como o tema está se tornando atual.

Para a construção de um modelo de implementação com fases bem definidas, Cheng e Chang (2012) e Turati (2015) aproveitam das ideias de George et al. (2006) e dão o pontapé inicial em adaptar o que é proposto no *Lean Six Sigma*. Implementando a DMAIC para

desenvolvimento sistemático e gradual da racionalização dos processos hospitalares. Ambas as publicações trazem os detalhes e as justificativas dos porquês da utilização do DMAIC e como o uso dessa metodologia poderia impactar positivamente os resultados, porém, esbarram no fato de terem sido estudos de caso, não tendo dados suficientes para trazer uma visão quantitativa com o objetivo de comprovar a real eficiência dessa metodologia.

O estudo de Grove et al. (2010) traz a ideia de que as barreiras à implementação do *Lean* em ambientes hospitalares poderiam ser superadas com:

- Planejamento inicial;
- Liderança transformacional;
- Excelente comunicação;
- Identificação e compartilhamento de melhores práticas;
- Visão compartilhada.

Esses fatores para o sucesso da implementação inicial estão de acordo com os fatores críticos para a sustentabilidade do *Lean Healthcare* propostos por Helal (2017):

- Alinhamento com a estratégia;
- Comunicação;
- Cultura organizacional.

Ou seja, assim como foi identificado para a fase *Control* do DMAIC, “Liderança e Cultura *Lean*”, “Compromisso da equipe de saúde” e “Gestão à vista” são metodologias e ferramentas vitais para uma implementação bem-sucedida e sustentável do *Lean Healthcare*.

A publicação de Zepeda-Lugo, Tlapa, Baez-Lopez, Limon-Romero (2018) é uma das mais completas entre os estudos analisados. Nesse estudo foi realizado uma análise de 12 estudos de caso de implementação do *Lean Healthcare* buscando identificar quais eram os seus objetivos, o tempo de duração da intervenção, as principais ferramentas utilizadas e os resultados obtidos. Eles também apresentam a importância de algumas ferramentas e metodologias já apresentadas anteriormente:

- **Construção de time multidisciplinares para a implementação do Lean Healthcare:** cada membro contribui com o conhecimento e as habilidades derivadas de sua profissão e, ao mesmo tempo, complementa com os outros.
- **Compromisso da equipe de saúde:** consiste nas atitudes dos funcionários através das quais demonstram orgulho e satisfação em fazer parte da organização a que pertencem, essa atitude é de grande benefício para as organizações, pois significa ter pessoas comprometidas, trabalhando não apenas para alcançar um

objetivo pessoal, mas também pelo sucesso da organização em geral (NICOLAY et al., 2012; FINE et al., 2009; POKSINSKA et al., 2013).

- **Consultorias externas:** o Lean Healthcare pode precisar de suporte externo, incluindo: agentes de mudança especializados, redes e mudança de gatilho de patrocínio (ANDERSEN et al., 2015). Consultores externos podem educar as partes interessadas internas e ajudar a facilitar os esforços iniciais. No entanto, mais esforços devem ser envidados para fornecer às partes interessadas internas conhecimento especializado em Lean e para garantir que as atividades Lean possam continuar após a saída do especialista externo (HOLDEN, 2011).

5.3. PROPOSTA

Utilizando-se do TEMAC para identificar quais são as publicações mais citadas, os principais autores sobre o tema e as palavras-chave mais utilizadas, buscou-se entender quais são as fases, ferramentas e *stakeholders* envolvidos para uma implementação bem-sucedida e duradoura do *Lean Healthcare*.

Primeiro, foi determinado quais seriam as fases, para isso utilizou-se do conceito do DMAIC do *Lean Six Sigma* para que fosse possível identificar e descrever quais seriam essas fases. Depois, foi construído o Quadro 6 com as ferramentas e metodologias utilizadas em cada etapa do DMAIC das 20 publicações selecionadas, o que permitiu a construção do Quadro 7, com a análise da frequência de uso dessas ferramentas. Por fim, foi realizada uma análise aprofundada de algumas publicações que mereceram destaque por proporem soluções para alguns dos principais desafios enfrentados na implementação do *Lean Healthcare*.

Com tudo isso em mente, foi construído a metodologia abaixo que traz as etapas de implementação e as principais ferramentas utilizadas. Ele foi construído neste formato com o objetivo de conseguir superar os principais desafios do Lean Healthcare e ter ao seu dispor as principais ações a serem realizadas para que a intervenção consiga ser sustentável no longo prazo.

Quadro 8 – Metodologia proposta para a implementação sustentável do Lean Healthcare

Metodologia de implementação do <i>Lean Healthcare</i>				
<i>Define</i>	<i>Measure</i>	<i>Analyze</i>	<i>Improve</i>	<i>Control</i>
Construção de um time multidisciplinar para a aplicação do Lean	MFV As Is	Análise dos recursos	MFV To Be	Liderança e Cultura Lean
Consultoria externa	Entrevistas, histórico e acompanhamento da operação	Análise de valor	5S	Compromisso da equipe de saúde
		Oportunidades de melhorias	Guias, formulários e manuais	Gestão à vista
		Análise da causa raiz		Melhoria contínua e resolução de problemas (Kaizen)
				Curtas reuniões diárias

Fonte: Autoral

Para a metodologia proposta no Quadro 8 foi descartada a ideia de apresentar quais os *stakeholders* envolvidos baseando nos pensamentos de Womack (2005) de que o *Lean* é uma filosofia que deve envolver todos os membros da organização. Muitos outros autores também esclarecem sobre a importância de envolver todos os membros da organização, desde o operador até a gerência, para o sucesso da implementação de *Lean* (SMALLEY, 2005; PORTER, 1996; LEE, 2007; BHASIN, 2011; BHASIN, 2012; TAPPING et al., 2003; ERIKSSON et al., 2016; GODINHO FILHO et al., 2015).

O objetivo dessa metodologia apresentada é o de alcançar uma implementação não apenas bem-sucedida do *Lean Healthcare*, mas que consiga sobreviver ao tempo sem retornar a níveis piores ou semelhantes a antes da implementação.

Com bases nessas informações, o modelo inicia com a definição de em qual área do hospital será implementado o *Lean Healthcare*, os objetivos a serem alcançados e a construção de um time multidisciplinar para a implementação do *Lean*. Essa última ação torna-se extremamente importante pois serão as pessoas desse time os responsáveis por liderar, guiar, estruturar e implementar o *Lean Healthcare*. Se o time não possuir o conhecimento ou as

habilidades necessárias para isso, não se pode descartar a possibilidade de buscar capacitação externa ou o uso de consultorias para auxiliar na implementação.

Após a construção do time multidisciplinar parte-se para a coleta de dados da realidade do hospital, o que vai desde o volume de pacientes atendidos diariamente, número de médicos, técnicos e enfermeiros até a quantidade de leitos hospitalares e o tempo médio de processamento de cada paciente. Nessa etapa, é impossível negar a relevância que o MFV possui em relação às outras ferramentas ou metodologias propostas, em que muitas delas ainda utilizam das informações levantadas dentro do MFV como base para suas implementações.

Na próxima etapa, a de analisar as informações coletadas anteriormente, deve-se, principalmente, entender a capacidade atual do hospital e seus recursos disponíveis. Também é recomendado analisar o fluxo de valor, através do MFV, para que sejam apontados os processos que enfrentam problemas em suas execuções. Com isso, pode-se procurar a causa raiz dos problemas no fluxo e buscar propor oportunidades de melhoria nessa etapa.

Após a análise das informações, é o momento de implementar algumas ferramentas e metodologias do *Lean Healthcare* que buscam a real melhoria nos processos. Essas melhorias podem ser alcançadas a partir da implantação do 5S, ferramenta que busca promover um ambiente de trabalho limpo, disciplinado e organizado, do MFV *to be*, já identificados quais são os processos estão gerando gargalos no fluxo de valor e que devem ser otimizados, e o uso de guias e manuais, tanto para acelerar o atendimento dos pacientes e criar um sistema de classificação, quanto para padronizar o formato como os pacientes devem ser recepcionados.

Por último, na etapa final do processo de implementação, quanto já foram aplicadas todas as ferramentas *Lean Healthcare* que visam a melhoria dos processos, foram propostas cinco ferramentas e metodologias. Elas são as principais ferramentas identificadas na literatura que visam garantir a sustentabilidade do *Lean Healthcare*. Recomenda-se o uso de todas elas ou até o acréscimo de outras, pois assim como o *Lean* é uma estratégia de gestão que visa à melhoria de processos e à redução de perdas (WOMACK, 2005), não existe um desperdício maior para uma organização do que desperdiçar recursos e tempo na implementação malsucedida de um pensamento estratégico ou de um modelo de gestão.

Se aplicada corretamente, a metodologia proposta buscará superar os desafios de implementação do *Lean Healthcare* com planejamento inicial, alinhamento com a estratégia, desenvolvimento de lideranças, capacitação contínua, visão compartilhada e excelente comunicação entre as partes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E FUTURAS LINHAS DE PESQUISA

Entender o que é o *Lean Healthcare* é compreender quais os elementos que compõem essa metodologia, assim como as ferramentas utilizadas, suas fases de implementação e os seus fatores críticos de sucesso.

O tema ainda não tem um autor de destaque que consiga relacionar todos os aspectos dessa filosofia em um único modelo ou uma publicação que sirva para nortear os próximos trabalhos. Acrescenta-se, ainda, o fato de que não foram definidos os termos de pesquisa que devem ser usados nas palavras-chave. É possível perceber, desde a aplicação do TEMAC, que o *Lean Healthcare* ainda é um tema jovem e com muito a amadurecer.

Com a análise crítica de 8 das 30 publicações apresentadas no Quadro 4, demonstrada na seção 5.2, foi possível perceber que, individualmente, esses estudos trazem soluções para os principais desafios enfrentados na implementação do *Lean Healthcare*. Porém, falta na literatura algo que consolide todas as informações propondo um modelo com as fases durante a implementação, quais as ferramentas *Lean* a serem usadas que são adaptadas para o ambiente hospitalar e quais são os fatores críticos de sucesso.

A partir da análise da literatura, em que inicialmente foi proposto um modelo com etapas a serem seguidas, estudado quais são as ferramentas *Lean* mais utilizadas no ambiente hospitalar e quem deve se envolver na implementação do *Lean Healthcare*, foi possível propor uma metodologia que consolide várias informações que estavam dispersas em diversas pesquisas, artigos e livros.

Porém, ao mesmo tempo que este estudo buscou propor uma metodologia de implementação a partir da análise da literatura, foram essas mesmas publicações que demonstraram que, às vezes, o mais importante para uma implementação bem sucedida e duradoura do *Lean Healthcare* não é seguir um modelo, roteiro ou receita, mas sim priorizar o engajamento de todos os membros da organização, promover a capacitação contínua da equipe de saúde, identificar lideranças, melhorar a comunicação entre os departamentos do hospital e até mesmo com os pacientes, promovendo, assim, a cultura *Lean* no formato proposto por Womack e Jones em 1996 com o livro *Lean Thinking*.

Em prol de pesquisas futuras, sugere-se:

- Maior aprofundamento do arcabouço teórico sobre os elementos do *Lean Healthcare* tratados nesta pesquisa;

- Continuar o desenvolvimento de um modelo que consiga satisfazer todas as necessidades, requisitos e restrições da área da saúde;
- Realização de entrevistas com pesquisadores sobre o tema para a validação das ideias aqui apresentadas;
- Implementação da metodologia aqui proposta com o objetivo de verificar se ela conseguiria respeitar tudo aquilo que a realidade impõe.

Com o pensamento de que o Lean Healthcare ainda é um tema muito jovem, começando a ser difundido apenas em 2002, e com muito a se desenvolver, este trabalhou buscou consolidar a informação que estava espalhada pela literatura para propor uma metodologia de implementação do Lean Healthcare que consiga sobreviver ao tempo com um crescimento contínuo e prospero.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMI, W.; HOUBEN, J. **Usage and Promotion of Employee Potentials in Modern Production Systems**. University of Lüneburg, Springer Berlin, October 2007.
- AHERNE J, WHELTON J. **Applying Lean in Healthcare. A Collection of International Case Studies**. Taylor & Francis Group: United State. 2010.
- ANDERSEN, H.; RØVIK, K. A. **Lost in translation: a case-study of the travel of lean thinking in a hospital**. 2015. DOI 10.1186/s12913-015-1081-z
- ANDERSEN, H.; RØVIK, K. A.; INGEBRIGTSEN, T. **Lean thinking in hospitals: is there a cure for the absence of evidence? A systematic review of reviews**. BMJ Open, vol. 4, no. 1, p. e003873, 2014.
- ANTONY, J.; SWARNKAR, R.; KUMAR, M.; TIWARI, M. K. **Design of synchronised supply chain: A genetic algorithm based Six Sigma constrained approach**. International Journal of Logistics Systems and Management, 2, 120 –141. 2006.
- ARAÚJO, C. A. S. **Fatores a serem gerenciados para o alcance da qualidade para os clientes internos: um estudo em um conjunto de hospitais brasileiros**. Tese (Doutorado). UFRJ/COPPEAD, Rio de Janeiro, 2005.
- ARAÚJO, C. **Qualidade dos Serviços Hospitalares e o Gerenciamento dos Profissionais de Enfermagem: Um estudo em cinco hospitais brasileiros**. XXXI ENANPAD - Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, 2007, Rio de Janeiro. Anais do XXXI ENANPAD. Rio de Janeiro: ENANPAD. (2007).
- ATKINSON, P. **Lean is a cultural issue**. Management Services, v. 54, p. 35-44, 2010.
- BAKER, M.; TAYLOR, I. **Making Hospitals Work**. Herefordshire, England, Lean Enterprise Academy Ltd. 2009
- BAMFORD, D.; FORRESTER, P.; DEHE, B.; LEESE, R. G. **Partial and iterative Lean implementation: two case studies**. International Journal of Operations & Production Management, Vol. 35 Issue: 5, pp.702-727, 2015. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-07-2013-0329>
- BATEMAN, N.; DAVID, A. **Process improvement programs: a model for assessing sustainability**. International Journal of Operations e Production Management, Vol.22, No.5, p. 515-26, 2002.
- BERTANI, T. M. **Lean Healthcare: Recomendações para implantações dos conceitos de produção enxuta em ambientes hospitalares**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos. 2012.
- BHASIN, S. **An appropriate change strategy for Lean success**. Management Decision, Emerald Group Publishing Limited, 2012.
- BHASIN, S. **Measuring the Leanness of an organization**. NOMS College, Stretton-underFosse, UK. International Journal of Lean Six Sigma, Emerald Group Publishing Limited, 2011.
- BHAT, S.; JNANESH, N. A. **Transforming higher education with Lean Six Sigma**. HEF's Indian Journal of Higher Education. 2012.
- BICHENO, J.; HOLWEG, M. **The Lean Toolbox. A handbook for lean transformation**. Edition: 5th. PICSIE Books. 2016. ISBN: 9780956830753.
- BILALIS, N.; SCROUBELOS, G.; ANTONIDADIS, A.; EMIRIS, D.; KOULOURITOTIS, D. **Visual factory: basic principles and the 'zoning' approach**. Int. J. Prod. Res., 40(15), 3575–3588, 2002.

- BRUE, G.; LAUNSBY, R. **Design for Six Sigma** (D. Huimin, Trans.). Taipei: McGrawHill. 2003/2004
- BUSH, R. D. **Reducing Waste in US Health Care Systems**. The Journal of American Medical Association, v. 297, n. 8, pp.871-874, 2007.
- CALORI, R.; SAMIN, P. **Corporate culture and economic performance: a French study**. Organization Studies, Vol. 12 No. 1, pp. 49-74. 1991.
- CHADHA, R.; SINGH, A.; KALRA, J. **Lean and queuing integration for the transformation of health care processes: A lean health care model**. Clinical Governance: An International Journal, Vol. 17 Issue: 3, pp.191-199, 2012. <https://doi.org/10.1108/14777271211251309>.
- CHENG, C. Y.; CHANG, P. Y. **Implementation of the Lean Six Sigma framework in non-profit organisations: A case study**. Total Quality Management & Business Excellence, 23:3-4, 431-447, 2012. DOI: 10.1080/14783363.2012.663880
- CHENG, S. Y.; BAMFORD, D.; PAPALEXI, M.; DEHE, B. **Improving access to health services – challenges in Lean application**. International Journal of Public Sector Management, Vol. 28 Issue: 2, pp.121-135, 2015. <https://doi.org/10.1108/IJPSM-05-2014-0066>.
- CHIARINI, A. **Waste savings in patient transportation inside large hospitals using lean thinking tools and logistic solutions**. Leadership in Health Services, Vol. 26 Issue: 4, pp.356-367, 2013. <https://doi.org/10.1108/LHS-05-2012-0013>.
- CHIOCCA, D; GUIZZI, G.; MURINO, T., REVETRIA, R.; ROMANO, E. **A Methodology for Supporting Lean Healthcare**. W. Ding et al. (Eds.): Modern Advances in Intelligent Systems and Tools, SCI 431, pp. 93–99, 2012.
- CIMA, R. R.; BROWN, M. J.; Hebl, J. R.; MOORE, R.; ROGERS, J. C.; KOLLENGODE, A.; AMSTUTZ, G. J.; WEISBROD, C. A.; NARR, B. J.; Deschamps, C. **Use of Lean and Six Sigma Methodology to Improve Operating Room Efficiency in a High-Volume Tertiary-Care Academic Medical Center**. 2010. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2011.02.009.
- COSTA, L. B. M.; GODINHO FILHO, M. **Lean healthcare: review, classification and analysis of literature**. Production Planning & Control, 27:10, 823-836, 2016. DOI: 10.1080/09537287.2016.1143131
- CRANDALL, R.E.; CRANDALL, W.E. **Three little words**. Industrial Engineering, Vol. 43 No. 6, pp. 42-47, 2011.
- D'ANDREAMATTEO, A.; IANNI, L.; LEGA, F.; SARGIACOMO, M. **Lean in healthcare: A comprehensive review**. Health Policy, 119(9), 1197-1209, 2015.
- DICKSON, E. W. et al. **Application of Lean Manufacturing Techniques in the ED**. 2006. Disponível em: <<https://www.lean.org.au/healthcare>>. Acessado em 07/02/2019.
- DICKSON, E. W.; ANGUELOV, Z.; VETTERICK, D.; ELLER, A.; SINGH, S. **Use of Lean in the Emergency Department: A Case Series of 4 Hospitals**. Annals of Emergency Medicine Volume 54, N° 4, pp 504-510, 2009. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2009.03.024.
- DROTZ, E.; POKSINSKA, B. **Lean in healthcare from employees' perspectives**. Journal of Health Organization and Management, Vol. 28 Issue: 2, pp.177-195, 2014. <https://doi.org/10.1108/JHOM-03-2013-0066>. (5)
- ERIKSSON, A.; HOLDEN, R. J.; WILLIAMSSON, A.; DELLVE, L. **A Case Study of Three Swedish Hospitals' Strategies for Implementing Lean Production**. Nordic Journal of Working Life Studies, 6(1), 105, 2016.
- FERNANDES, R. M; REIS, A. C.; SENNA, P. **Utilização da metodologia DMAIC em um hospital da rede pública federal com foco em melhoria da previsão de demanda por consultas**. Revista Brasileira de Gestão e Inovação, 2017. DOI: 10.18226/23190639.v5n2.03

- FILLINGHAM, D. **Can lean save lives?** Leadership in Health Services, v. 20, n. 4, pp. 231–241, 2007.
- FINE, B.; GOLDEN, B.; HANNAM, R.; MORRA, D. **Leading Lean: A Canadian Healthcare Leader's Guide.** Healthc. Q., vol. 12, no. 3, pp. 32–41, 2009.
- GEORGE, M. L.; ROWLANDS, D.; PRICE, M.; MAXEY, J. **The Lean Six Sigma pocket toolbox.** Taipei: McGraw-Hill. 2006.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.
- GODINHO FILHO, M.; BOSCHI, A.; RENTES, A. F.; THURER, M.; BERTANI, T. M. **Improving Hospital Performance by Use of Lean Techniques: An Action Research Project in Brazil.** Quality Engineering, 27(2), 196-211, 2015.
- GRABAN, M. **Lean Hospitals – Improving Quality, Patient Safety, and Employee Satisfaction.** Nova Iorque: Taylor & Francis Group. 2009.
- GROVE, A. L.; MEREDITH, J. O.; MACINTYRE, M.; ANGELIS, J.; NEAILEY, K. **UK health visiting: Challenges faced during lean implementation.** The University of Warwick, Coventry, UK, 2010. DOI 10.1108/17511871011061037.
- HAIR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração.** Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HARADEN, C.; RESAR, R. **Patient flow in hospitals: Understanding and controlling it better.** Frontier of health services management, 2004.
- HELAL, D. **Fatores críticos de sucesso para a sustentabilidade de lean healthcare: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.
- HENRIQUE, D. B. **Modelo de mapeamento de fluxo de valor para implantações de lean em ambientes hospitalares: proposta e aplicação.** São Carlos, SP, 2014.
- HENRIQUE, D. B.; RENTES, A. F.; GODINHO FILHO, M.; ESPOSTO, K. F. **A new value stream mapping approach for healthcare environments.** Production Planning & Control, 27:1, 24-48, 2016. DOI: 10.1080/09537287.2015.1051159.
- HINES, P.; FOUND, P.; GRIFFITHS, G.; HARRISON, R. **Staying Lean: thriving, not just surviving.** CRC Press, 2011.
- HINES, P.; HOLWEG, M.; RICH, N. **Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking,** International Journal of Operations & Production Management, Vol. 24 Issue: 10, pp.994-1011, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443570410558049>
- HINES, P.; TAYLOR, D. **Going lean: a guide to implementation.** Cardiff: Lean Enterprise Research Center. 2000.
- HOFSTEDE, G. **Culture's Consequences: International Differences in Work Related Values.** 2nd ed., Sage, Beverly Hills, CA, 2001.
- HOLDEN, R. J. **Lean thinking in emergency departments: a critical review.** Annals of Emergency Medicine; 57(3): pp 265–78, 2011.
- HWANG, P.; HWANG, D.; HONG, P. **Lean practices for quality results: a case illustration.** International Journal of Health Care Quality Assurance, Vol. 27 Issue: 8, pp.729-741, 2014. <https://doi.org/10.1108/IJHCQA-03-2014-0024>.

- JOHN NICHOLAS, J. **An Integrated Lean-Methods Approach to Hospital Facilities Redesign**. 2012. DOI: 10.1080/00185868.2012.679911.
- JOHNSON, J. E.; SMITH, A. L.; MASTRO, K. A. **From Toyota to the Bedside: Nurses Can Lead the Lean Way in Health Care Reform**. Nurs Admin, Vol. 36, No. 3, pp. 234–242, 2012. DOI: 10.1097/NAQ.0b013e318258c3d5.
- JOOSTEN, T.; BONGERS, I.; JANSSEN, R. **Application of lean thinking to health care: issues and observations**. International Journal for Quality in Health Care, Vol. 21 No. 5, pp. 341-7. 2009.
- KAYE, M.; ANDERSON, R. **Continuous Improvement: the Ten Essential Criteria**. International Journal of Quality e Reliability Management, Vol.16, No.5, p.485-509, 1999.
- KONING, H. D.; VERVER, J. P. S.; HEUVEL, V. D. J.; BISGAARD, S.; DOES, R. J. M. M. **Lean Six Sigma in healthcare**. Journal of Healthcare Quality, 28(2), pp 4–11, 2006.
- LANGABEER, J. R.; DELLIFRAINE, J. L.; HEINEKE, J.; ABBASS, I. **Implementation of Lean and Six Sigma quality initiatives in hospitals: A goal theoretic perspective**. 2009. DOI 10.1007/s12063-009-0021-7
- LAURSEN, M. L.; GERTSEN, F.; JOHANSEN, J. **Applying Lean Thinking in hospitals; exploring implementation difficulties**. Aalborg: Aalborg University, Center for Industrial Production. 2003.
- Lean Enterprise Institute **Lean em Hospitais**. Disponível em: <<https://www.lean.org.br/colunas.aspx>>. 2009. Acessado em 07/02/2019.
- LEE, Q. **Implementing Lean manufacturing**. Institute of Management Services Journal, Vol. 51, No. 3, pp. 14-19, 2007.
- LEMSTRA, M. **Saskatchewan Health**. Regina: Benchmark Publishing, 2012
- LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J.; RODEGHIERO B. **Improving Quality through Value Stream Mapping: A Case Study of a Physician's Clinic**. Total Quality Management, 17:8, pp 1063-1075, 2006. DOI: 10.1080/14783360600748091.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- MANZINI, E. J. **Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada**. In: MARQUEZINE: M. C.; ALMEIDA, M. A.; OMOTE; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisa em Educação Especial. Londrina: eduel, 2003. p.11-25.
- MARIANO, A. M.; ROCHA, M. S. **Revisão da Literatura: Apresentação de uma Abordagem Integradora**. In: AEDM International Conference–Economy, Business and Uncertainty: Ideas for a European and Mediterranean industrial policy. Reggio Calabria (Italia). 2017.
- MAZZOCATO et al.: **How does lean work in emergency care? A case study of a lean-inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital**. Stockholm, Sweden. BMC Health Services Research, pp. 12:28, 2012.
- MAZZOCATO, P.; HOLDEN, R. J.; BROMMELS, M.; ARONSSON, H.; BÄCKMAN, U.; ELG, M.; THOR, J. **How does lean work in emergency care? A case study of a lean inspired intervention at the Astrid Lindgren Children's hospital**. Stockholm, Sweden. BMC health services research, 12(1), 28, 2012
- MAZZOCATO, P.; SAVAGE, C; BROMMELS, M.; ARONSSON, H.; THOR, J. **Lean Thinking in Healthcare: A Realist Review of the Literature**. Quality and Safety in Health Care 19 (5): 376–382. 2010.

- MCGRATH, K.; BENNETT, D.; BEN-TOVIM, D.; BOYAGES, S.; LYONS, N.; O'CONNELL, T. **Implementing and sustaining transformational change in health care: lessons learnt about clinical process redesign.** The Medical Journal of Australia, v. 188, n. 6, pp. 32-35, 2008.
- NICOLAY, C. R.; et al. **Systematic review of the application of quality improvement methodologies from the manufacturing industry to surgical healthcare.** Br. J. Surg., vol. 99, no. 3, pp. 324-335, 2012.
- PANDE, P. S., NEUMAN, R. P. e CAVANAGH, R. R. **The Six Sigma way: How GE, Motorola, and other top companies are honing their performance.** New York, NY: McGraw-Hill, 2000.
- PAPADOPOULOS, T. **Continuous innovation through lean thinking in healthcare: the role of dynamic actor associations.** Int. J. Technology Management. Vol. 60, Nos. 3/4, 2012.
- PAPADOPOULOS, T.; RADNOR, Z.; MERALI, Y. **The role of actor associations in understanding the implementation of Lean thinking in healthcare.** International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31 Issue: 2, pp.167-191, 2011. <https://doi.org/10.1108/01443571111104755>.
- PARRY, G. C.; TURNER C. E. **Application of lean visual process management tools, Production Planning & Control.** 17:1, 77-86. 2006. DOI: 10.1080/09537280500414991.
- PEXTON, C. **Working to eliminate bottlenecks. Cath Lab Digest.** 2008. Disponível em: <<http://www.cathlabdigest.com/article/8049>>, Acessado em: 07/02/2019.
- PICCHI, F.A. **Lean na Administração.** In: LEAN SUMMIT 2002, Gramado, RS, 17-19 nov. Apresentações: Lean Institute Brasil, 2002.
- POKSINSKA, B.; SWARTLING, D.; DROTZ, E. **The daily work of Lean leaders – lessons from manufacturing and healthcare.** Total Qual. Manag., vol. 24, no. 7-8, pp. 886- 898, 2013.
- PORTER, M. E. **What is strategy?** Published November, 1996.
- QUINN, R. E.; SPREITZER, G. M. **The psychometrics of the competing values culture instrument and an analysis of the impact of organizational culture on quality of life.** Research in Organizational Change and Development, Vol. 5, pp. 115-142, 1991.
- Radnor, Z. J.; Holweg, M.; Waring, J. **Lean in healthcare: The unfilled promise?** Social Science & Medicine, 74(3), 364-371. 2012.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: Mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** São Paulo: Lean Institute Brasil. 2003.
- ROWLEY, J.; F. SLACK. **Conducting a Literature Review.** Management Research News 27 (6): pp 31-39, 2004.
- SCHEIN, E. H. **Organizational Culture and Leadership.** 3rd ed., Jossey-Bass, San Francisco, CA. 2004.
- SIM, K.; RODGERS, J. **Implementing lean production systems: barriers to change.** Management Research News, Vol. 32, pp. 37-49, 2009.
- SMALLEY, A. **The starting point for lean manufacturing: Achieving basic stability.** Management services, 49(4), 8-12, 2005.
- SMITH, G.; POTEAT-GODWIN, A.; HARRISON, L. M.; RANDOLPH, G. D. **Applying Lean Principles and Kaizen Rapid Improvement Events in Public Health Practice.** J Public Health Management Practice, 18(1), pp 52-54, 2012. DOI: 10.1097/PHH.0b013e31823f57c0.
- SNEE, R. D. **Lean Six Sigma – getting better all the time.** International Journal of Lean Six Sigma. 2010

- SOUZA, L. B. **Trends and approaches in lean healthcare.** Leadership in Health Services, v. 22, n. 2, pp.121-139, 2008.
- SOUZA, L. B.; PIDD M. **Exploring the barriers to lean health care implementation.** Public Money & Management, 31:1, 59-66, 2011. DOI: 10.1080/09540962.2011.545548
- SQUIRE JR, R. W. **The power of integration: Aligning Pharmacy and Nursing to drive efficient medication management.** Cardinal Health. 2008.
- TAPPING, D. et. al. **Value stream management for Lean Healthcare.** MCS Media, 2009.
- TAPPING, D.; LUYSTER, T.; SHULZER, T. **Value Stream Management: Eight Steps to Planning, Mapping and Sustaining Lean Improvements.** Journal for Healthcare Quality, 25(6), 47, 2003.
- TORTORELLA, G. L.; FOGLIATTO, F. S.; ANZANELLO, M.; MARODIN, G. A.; GARCIA M.; ESTEVES, R. R. **Making the value flow: application of value stream mapping in a Brazilian public healthcare organization.** Total Quality Management & Business Excellence, 28:13-14, 1544-1558, 2017. DOI: 10.1080/14783363.2016.1150778.
- TRANFIELD, D. R.; DENYER, P. SMART. **Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review.** British Journal of Management 14: 207–222, 2003.
- TURATI, R. C. **Desenvolvimento de uma abordagem estatística dos tempos para o lean healthcare: uma proposta para a análise dos tempos nos processos hospitalares.** Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Produção – Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.
- VERMAAT, M. B.; KONING, H. D.; BISGAARD, S.; HEUVEL, V. D. J. **Standardizing healthcare projects.** ASQ Six Sigma Forum Magazine, 6, pp 14–23, 2006.
- WARING, J. J; BISHOP, S. **Lean healthcare: Rhetoric, ritual and resistance.** Social Science & Medicine, 71, pp1332 – 1340, 2010.
- WOMACK, J. P. **Going lean in healthcare.** Innovation Series, Institute for Healthcare Improvement. 2005.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **Lean thinking – banish waste and create wealth in your corporation.** Nova Iorque: Simon & Schuster. 1996.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. (1992). A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Editora Campus.
- YIN-CHEONG, C. **Organizational culture: development of a theoretical framework for organizational research.** City University of Hong Kong Education Journal, Vol. 17 No. 2, pp. 128-147, 1989.
- YOUNG, T. P.; MCCLEAN, S. I. **A critical look at Lean Thinking in healthcare.** Quality and Safety Health Care, v. 17, pp. 382-386, 2008.
- ZEPEDA-LUGO, C.; TLAPA, D.; BAEZ-LOPEZ, Y.; LIMON-ROMERO, J. **Critical Factors of Lean Healthcare: an Overview.** 2018. DOI: <https://doi.org/10.1145/3242789.3242837>.